Práctica Empresarial, Como Auxiliar de Ingeniería en Residencia de Obra de Instituciones Educativas Rurales del Departamento Norte de Santander, Priorizada por el Ministerio de Educación Nacional y Viabilizados por Findeter

Luis Felipe Gomez Eraso

Cédula 1.086.139.837

Director

Ing. Esp. Néstor Rojas Ribón

Ingeniero Civil. Especialista en Estructuras

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Práctica Empresarial, Como Auxiliar de Ingeniería en Residencia de Obra de Instituciones Educativas Rurales del Departamento Norte de Santander, Priorizada por el Ministerio de Educación Nacional y Viabilizados por Findeter

Luis Felipe Gomez Eraso

Cedula 1.086.139.837

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Ing. Esp. Néstor Rojas Ribón

Ingeniero Civil. Especialista en Estructuras

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona

2025

Dedicatoria

Principalmente a Dios, por estar a mi lado en esos momentos oscuros, difíciles antes de desfallecer dándome la oportunidad de ver su luz para guiarme en cada paso de este camino y darme la capacidad de superar los desafíos con fe y perseverancia.

A mi madre Nora Erazo por afrontar con valentía y esfuerzo inagotable cada momento en donde ya no podía seguir dándome amor y comprensión para avanzar, por ser la primera persona que brindó la oportunidad de iniciar esta meta y que no sea la última en ver sus frutos.

A mi padre Abel Gomez por estar ahí incluso cuando yo dudaba de mis capacidades, por su amor, su apoyo constante, por ser la fuerza que necesaria para levantarme y acompañarme durante todo este proceso.

A mis hermanos David Fernando Gomez, Juan Pablo Gomez y Sandra Cristina Gomez por aportarme ánimos, apoyo, compresión, paciencia y amor, su compañía ha sido fundamental en este viaje profesional, sin ustedes nada de esto hubiese sido posible.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este logro a ustedes.

Agradecimientos

Hoy concluye un camino que ha sido más largo para mí que para los demás, que marco profundamente mi vida , lleno de desafíos , colmado de aprendizaje y de experiencias, con cada paso pensado y ejecutado para moldear mi carácter para llegar al momento en cual es un logro académico mi título como ingeniero civil siendo la materialización de un sueño que enorgullece , por el que trabaje con dedicación , disciplina y esperanza, siendo un triunfo que comparto con mis padres a los cuales les doy las gracias por estar conmigo con amor incondicional ,afrontando el paso a paso incluso cuando mis fuerzas parecían agotarse .deseo también agradecer profundamente a esta grandiosa institución Universidad de Pamplona que abrió sus puertas para que recorra sus caminos, acogiéndome y formándome como profesional no solo adquirí conocimientos técnicos sino también valores ,perspectiva y herramientas que llevare con migo toda la vida , esto no hubiera sido posible sin la ayuda de todos los docentes que me acompañaron a los cuales les agradezco su paciencia, vocación ,dedicación, entrega y la exigencia cuando fue necesario. También agradezco en especial a Oscar Bedoya amigo incondicional por sus palabras de aliento para continuar este proceso y creer en mis habilidades, de igual manera dar un muchas gras a la empresa Julio Erazo Matituy (JEM), que sin su apoyo no sería posible esta meta dejando que realice mis practicas profesiones dándome su confianza para realiza esta labor con responsabilidad y profesionalismo , antes de finalizar me doy gracias a mí por no desfallecer en el camino, sortear muchos obstáculos, pruebas y permitirme avanzar en la vida profesional y por ultimo dar gracias a Dios por estar a mi lado en esos momentos oscuros, en esos momentos donde ya no podía más, dándome la oportunidad de ver su luz para guiarme en este camino llamado vida.

Tabla de Contenido

Introducción 17

Objetivos 19

Objetivo General 19

Objetivos Específicos 19

Marcos de Referencia 20

Marco de Antecedentes o Estado del Arte 20

Nivel Internacional 20

Nivel Nacional 22

Nivel Regional 23

Marco Teórico 25

Marco Legal 28

Leyes 28

Marco Contextual 30

Generalidades, Extensión y Límites Geográficos 30

Economía 30

Demografía 31

Cultura 31

Metodología 34

Recopilación y Obtención de Información Técnica 35

Análisis de la Información Recopilada 36

Planificación y Programación de Obra 36

Recolección de Datos en Obra 37

Ejecución, Supervisión y Control de Obra 38

Análisis de la Ejecución y Evaluación de Resultados 38

Gestión Documental y Elaboración de Informes 39

Resultados 40

Objetivo 1. Ejecutar la Programación de Obra Presentada por el Contratista, Conforme al Cronograma, Para un Avance Continuo y Ordenado del Proyecto 40

Actividad 1.1. Examinar en Campo la Ejecución de Actividades en Relación con los Presupuestos y APU's, Para Verificar la Coherencia Entre la Planificación y la Ejecución Real 41

Resultado Obtenido 41

Actividad 1.2. Registrar Diariamente las Actividades Desarrolladas en la Obra Mediante la Elaboración de una Bitácora que Contemple Cantidades Ejecutadas, Imprevistos Y Observaciones 43

Resultado Obtenido 43

Actividad 1.3. Actualizar Quincenalmente el Cronograma de Actividades Realizadas, Hasta la Fecha, Comparando el Cronograma en Porcentaje (%) 47

Resultado Obtenido 47

Objetivo 2. Verificar las Cantidades de Obra Ejecutadas y a Ejecutar, Comparando la Documentación Técnica del Proyecto, Para su Correcta Ejecución Física y Presupuestal 53

Actividad 2.1. Supervisar in Situ la Ejecución de Actividades Constructivas y la Correcta Aplicación de Fichas Técnicas 53

Resultado Obtenido 53

Actividad 2.2. Medir en Obra las Cantidades de Obra Ejecutadas y Contrastarlas con los Planos y Especificaciones del Proyecto 55

Resultado Obtenido 55

Actividad 2.3 Comparar en campo las cantidades ejecutadas con las programadas y documentar desviaciones para ajustes, para minimizar desperdicios 57

Resultado Obtenido 57

Objetivo 3. Verificar el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) en Obra, por Medio de las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISO), Para Reducir Riesgos Laborales 67

Actividad 3.1. Controlar en la Obra el Uso de EPP Mediante Inspecciones Visuales y Listas de Chequeo, Mediante Formatos Específicos al Caso 67

Resultado Obtenido 67

Actividad 3.2. Registrar Evidencias Fotográficas de las Condiciones de Seguridad y Verificar el Cumplimiento de las Normas en la Obra 70

Resultado Obtenido 70

Actividad 3.3. Informar y Corregir Incumplimientos en el uso de los EPP Mediante Retroalimentación en Sitio y Reportes a la Supervisión 72

Resultado Obtenido 72

Objetivo 4. Revisar la Aplicación de Especificaciones Técnicas, a Través de Formatos de Control, Para la Calidad y Conformidad de los Procesos Constructivo 77

Actividad 4.1 Diseñar Formatos Para la Inspección de Materiales y Procesos Constructivos 77

Resultado Obtenido 77

Actividad 4.2. Verificar Visual y Físicamente en Obra la Calidad de los Materiales Empleados y Su Correcta Instalación, Mediante Formatos Acordes 81
Resultado Obtenido 81
Actividad 4.3. Supervisar la Aplicación de los Procedimientos Constructivos Conforme a las Especificaciones Técnicas y Registrar los Hallazgos en Informes de Seguimiento 84
Resultado Obtenido 84
Objetivo 5. Colaborar en las Actividades Asignadas por la Empresa, Mediante Labores Técnicas y Administrativas, Para el Logro de los Objetivos Institucionales 85
Actividad 5.1. Participar en la Planificación y Desarrollo de Reuniones de Obra, Tomando Notas y Consolidando Acuerdos (Registro Fotográfico, Etc.) 85
Resultado Obtenido 85
Actividad 5.2. Complementar Documentación Técnica en la Obra, Organizando Archivos y Actualizando Registros Conforme al Avance del Proyecto. 86
Resultado Obtenido 86
Objetivo 6. Elaborar Informes Quincenales y Trabajo Final De Grado, Mediante la Información Recopilada Durante la Pasantía, para Documentar los Resultados y Aprendizajes del Proceso 88
Actividad 6.1. Redactar Informes Quincenales que Incluyan Análisis del Progreso de la Obra, Dificultades y Acciones Correctivas Implementadas 88
Resultado Obtenido 88
Actividad 6.2. Elaborar el Documento Final del Trabajo de Grado, Integrando los Hallazgos, Análisis y Conclusiones de la Práctica Empresarial 89

Resultado Obtenido 89

Conclusiones 91

Recomendaciones 96

Referencias 98

Apéndices 103

Anexos 122

Lista de Tablas

Tabla 1 *Porcentaje de avance en Obra* 50

Tabla 2 *Tabla de actualización de cronograma* 51

Tabla 3 *Cantidades totales reales obtenidas en obra para Estévez Cote* 59

Tabla 4 *Cantidades totales reales obtenidas en obra para Guamal* 64

Lista de Figuras

Figura 1 *Departamento de Norte de Santander Colombia* 32

Figura 2 *Región del Catatumbo* 33

Figura 3 *Posibles Instituciones Educativas (Rurales) a Intervenir del Departamento Norte de Santander Región del Catatumbo.* 33

Figura 4 *Diagrama de etapas de la metodología (Desde la planificación, hasta la ejecución)* .. 34

Figura 5 *Hoja general de desarrollo de obra Institución Educativa, José María Estévez Cote* .. 42

Figura 6 *Hoja general de desarrollo de obra Centro Educativo Rural El Guamal* 42

Figura 7 *Método de obtención de datos, para el llenado de bitácoras* 44

Figura 8 *Grupo al cual se envía cualquier tipo de registro* 45

Figura 9 *Bitácoras con puño y letra del auxiliar de ingeniería* 46

Figura 10 *Reporte de Bitácoras, inconsistencias y demás* 46

Figura 11 *Cronograma de obra, Guamal, en condiciones iniciales* 47

Figura 12 *Cronograma de obra, Estévez, en condiciones iniciales* 48

Figura 13 *Cronograma de obra, Guamal, última actualización* 49

Figura 14 *Cronograma de obra, Estévez, última actualización* 49

Figura 15 *Cronograma de obra, Estévez, última actualización* 50

Figura 16 *Ejemplo de aplicación de fichas técnicas, especificaciones, y procesos constructivos* 54

Figura 17 *Supervisión in situ de la ejecución de actividades constructivas y la correcta aplicación de fichas técnicas* 54

Figura 18 *Documento de Excel en el cual debía reportar cada actividad, con su debida cantidad ejecutada para la sede Estévez Cote* 56

Figura 19 *Medición en obra las cantidades de obra ejecutadas* 57

Figura 20 *Reporte de desviaciones* 58

Figura 21 *Asignación de funciones* 68

Figura 22 *Material que envía la empresa para su correcta exposición* 69

Figura 23 *Formato de control* 69

Figura 24 *Charla sede Guamal* 70

Figura 25 *Ejemplo del formato dado por la empresa y diligenciado* 71

Figura 26 *Ejemplo del formato dado por la empresa y diligenciado* 71

Figura 27 *Imagen de socialización, de obra* 72

Figura 28 *Requerimiento realizado por parte de interventoría* 73

Figura 29 *Formato diseñado por el auxiliar de ingeniería, en respuesta al requerimiento reportado u asignación dada* 74

Figura 30 *Formato diseñado por el auxiliar de ingeniería, en respuesta al requerimiento reportado u asignación dada* 75

Figura 31 *Reporte de Incumplimiento* 76

Figura 32 *Entrega semanal de resumen y registro fotográfico* 78

Figura 33 *Documento creado, para inspección técnica, mediante registro fotográfico* 79

Figura 34 *Documento creado, para inspección técnica, mediante reporte de resumen semanal* 80

Figura 35 *Documento, registro fotográfico, en el cual se realizan reportes de inspección, para una correcta ejecución técnica* 82

Figura 36 *Desarrollo de muestra de Ensayo a la Compresión del concreto, con probetas cilíndricas* 83

Figura 37 *Resultados del ensayo a la compresión* 84

Figura 38 *Registro Fotográfico Inicial* 103

Figura 39 *Actas de visita Estévez Cote* 104

Figura 40 *Acta de visita Guamal* 105

Figura 41 *Minuta 1* 106

Figura 42 *Minuta 2* 107

Figura 43 *Minuta 5* 108

Figura 44 *Minuta 6* 109

Figura 45 *Firmas de minutas* 110

Figura 46 *Diagnostico José María Estévez Cote* 111

Figura 47 *Diagnostico Centro Educativo Rural El Guamal* 112

Figura 48 *Evidencia de valores tope y presupuesto sede Estévez Cote* 113

Figura 49 *Evidencia de valores tope y presupuesto sede Guamal* 114

Figura 50 *Hojas de Cálculo Estévez Cote y Guamal* 115

Figura 51 *Planos Estevez Cote* 116

Figura 52 *Planos Guamal* 117

Figura 53 *Hojas de cálculo dotada por los tutores empresariales* 118

Figura 54 *Precios unitarios y materiales cotizados, desarrollados* 119

Figura 55 *Desarrollo del formato de Exposición* 120

Figura 56 *Desarrollo de la exposición de socialización en La sede Estévez Cote* 121

Figura 57 *Certificado de Práctica Profesional – Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil* 122

Figura 58 *Certificado de Práctica Profesional – Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil* 123

Lista de Apéndices

Apéndice A. *Primera Actividad Realizada Durante Prácticas Empresariales* 103

Apéndice B. *Minutas de Reunión* 106

Apéndice C. *Elaboración de Diagnostico* 111

Apéndice D. *Evidencia de Valores Tope* 113

Apéndice E. *Hojas de Cálculo y Planos* 115

Apéndice F. *Hojas de Cálculo Dotadas Por Tutores Empresariales y APUS no previstos* 118

Apéndice G. *Desarrollo del Formato de Exposición y de la exposición* 120

Resumen

El presente trabajo expone la práctica empresarial realizada como Auxiliar de Ingeniería en el proyecto de mejoramiento de instituciones educativas rurales del departamento Norte de Santander, priorizadas por el Ministerio de Educación Nacional y FINDETER. La intervención se justifica por las deficiencias estructurales y la necesidad de fortalecer la infraestructura educativa en zonas rurales. La metodología se basó en seis objetivos que guiaron actividades como la programación y seguimiento del cronograma, inspecciones de campo, medición de cantidades ejecutadas, verificación de materiales y especificaciones técnicas, control del uso de EPP, elaboración de bitácoras, reportes fotográficos, revisión de documentos técnicos y apoyo en procesos administrativos. Entre los resultados alcanzados se destacan: la actualización permanente del avance de obra, en el momento se tiene un porcentaje de avance para las Instituciones José María Estévez Cote del 36,53% y para el Centro Educativo Rural El Guamal del 25,15%. la detección temprana de desviaciones técnicas mediante actividades no previstas como excavaciones, cajas de inspección, entre otras, y presupuestales, en el momento se tiene un gasto total para las Instituciones José María Estévez Cote de $ 273.990.903,68 C.O de un total de $ 750.043.556,48 C.O, y para el Centro Educativo Rural El Guamal de $ 72.463.807,81 C.O de un total de $ 288.092.513,01 C.O. También resultados en cuanto al fortalecimiento del control de calidad, la creación de formatos para seguimiento, realizándose capacitaciones, inspección visual entre otros, y la consolidación de trece informes quincenales, creados mediante minutas que documentan el proceso constructivo, en un formato final que es el presente trabajo de Grado. La práctica empresarial fortaleció el control técnico, documental y calidad del proyecto ejecutado.

Palabras Clave: Práctica empresarial, infraestructura educativa rural, control técnico, seguimiento de obra, control de calidad.

Abstrac

This work presents the business internship carried out as an Engineering Assistant in the project for the improvement of rural educational institutions in the department of Norte de Santander, prioritized by the Ministry of National Education and FINDETER. The intervention is justified by structural deficiencies and the need to strengthen educational infrastructure in rural areas. The methodology was based on six objectives that guided activities such as scheduling and monitoring of the schedule, field inspections, measurement of executed quantities, verification of materials and technical specifications, control of the use of personal protective equipment (PPE), preparation of logbooks, photographic reports, review of technical documents, and support in administrative processes. Among the results achieved, the following stand out: the permanent updating of construction progress; at present, a progress percentage of 36.53% is recorded for the José María Estévez Cote Institutions and 25.15% for the El Guamal Rural Educational Center; the early detection of technical deviations through unplanned activities such as excavations, inspection boxes, among others, and budgetary deviations; at present, a total expenditure of COP $273,990,903.68 out of a total of COP $750,043,556.48 is recorded for the José María Estévez Cote Institutions, and COP $72,463,807.81 out of a total of COP $288,092,513.01 for the El Guamal Rural Educational Center. There are also results in terms of strengthening quality control, the creation of formats for monitoring, carrying out training activities, visual inspection, among others, and the consolidation of thirteen biweekly reports, created through minutes that document the construction process, in a final format that is this Degree Project. The business internship strengthened the technical, documentary, and quality control of the project executed.

Keywords: Business internship, rural educational infrastructure, technical control, construction monitoring, quality control.

Introducción

El mejoramiento de las instituciones educativas rurales del departamento Norte de Santander constituye una necesidad derivada del crecimiento poblacional y de las limitaciones estructurales que presentan numerosas sedes del sector oficial. Estas deficiencias afectan la prestación del servicio educativo, la seguridad de los estudiantes y el desarrollo social de la región. Frente a este escenario, el Ministerio de Educación Nacional, en articulación con FINDETER, priorizó diversas instituciones para su intervención, mediante proyectos que requieren una estricta supervisión técnica, cumplimiento normativo y control de calidad durante todas las fases constructivas.

El presente trabajo de grado se desarrolla bajo la modalidad de práctica empresarial como Auxiliar de Ingeniería en residencia de obra, en instituciones ubicadas en los municipios de Convención y El Carmen, en la región del Catatumbo. Su propósito es apoyar los procesos de programación, supervisión, seguimiento y documentación técnica del proyecto, integrando competencias adquiridas durante la formación académica con los lineamientos técnicos, administrativos y normativos exigidos por la empresa y las entidades reguladoras.

Los antecedentes consultados abarcan investigaciones nacionales e internacionales sobre gestión de proyectos, sostenibilidad, logística en construcción, transparencia institucional, políticas públicas, normativas sismo-resistentes y prácticas de residencia de obra. Estos estudios permiten contextualizar la importancia de implementar metodologías eficientes, sistemas de control y enfoques de sostenibilidad que contribuyan a mejorar la calidad de los procesos constructivos.

El trabajo se fundamenta en la normativa colombiana vigente, destacando la Ley 99 de 1993, la Ley 400 de 1997, la NSR-10, la Ley 388 de 1997, la Ley 1780 de 2016 y el Decreto 1077 de 2015, las cuales regulan los aspectos ambientales, técnicos, estructurales y de seguridad laboral que orientan la ejecución del proyecto. Además, sigue los lineamientos institucionales establecidos por la Universidad de Pamplona para la elaboración de trabajos de grado.

Finalmente, la justificación del proyecto se sustenta en el impacto social que genera el mejoramiento de las instituciones educativas rurales, beneficiando a más del 30% de la población estudiantil del departamento, fortaleciendo la infraestructura académica, garantizando condiciones seguras y adecuadas, y contribuyendo al desarrollo educativo y social de la región. El documento expone las actividades realizadas, los resultados obtenidos y los aprendizajes alcanzados a lo largo de la práctica, consolidando la experiencia profesional y aportando al cumplimiento de los objetivos institucionales del proyecto.

Objetivos

Objetivo General

Realizar Práctica Empresarial, Como Auxiliar de Ingeniería en Residencia de Obra de Instituciones Educativas Rurales del Departamento Norte de Santander, Priorizada por el Ministerio de Educación Nacional y Viabilizados por Findeter.

Objetivos Específicos

- Ejecutar la programación de obra presentada por el contratista, conforme al cronograma, para un avance continuo y ordenado del proyecto.

- Verificar las cantidades de obra ejecutadas y a ejecutar, comparando la documentación técnica del proyecto, para su correcta ejecución física y presupuestal.

- Verificar el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) en obra, por medio de las normas de seguridad y salud en el trabajo (SISO), para reducir riesgos laborales.

- Revisar la aplicación de especificaciones técnicas, a través de formatos de control, para la calidad y conformidad de los procesos constructivos.

- Colaborar en las actividades asignadas por la empresa, mediante labores técnicas y administrativas, para el logro de los objetivos institucionales.

- Elaborar informes quincenales y trabajo final de grado, mediante la información recopilada durante la pasantía, para documentar los resultados y aprendizajes del proceso.

Marcos de Referencia

Marco de Antecedentes o Estado del Arte

Nivel Internacional

La investigación en la gestión de proyectos en residencia de obra ha registrado un crecimiento notable a nivel global, especialmente en naciones con economías avanzadas, donde la optimización de procesos y el uso de tecnologías de punta son aspectos fundamentales. Un ejemplo destacado es el estudio de Schorr, titulado "Empleo de sistemas de gestión de datos de productos en proyectos de ingeniería civil: Análisis y evaluación de funcionalidad". Se enfatiza la relevancia de integrar herramientas tecnológicas que mejoren la recolección y distribución de datos en proyectos de gran escala, como la construcción de infraestructuras complejas (Schorr, 2011).

Asimismo, la sostenibilidad ha cobrado un papel crucial en el sector de la construcción a nivel internacional. Esto es evidente en el trabajo de Neha, "Desarrollo sostenible mediante la reducción de las emisiones de carbono y su cuantificación: Una visión general de los métodos y mejores prácticas". Esta investigación ofrece un panorama completo de las mejores prácticas para la reducción de emisiones de carbono, destacando técnicas de medición y enfoques innovadores que buscan mitigar los impactos ambientales de los proyectos (Neha, 2023). La sostenibilidad no solo implica la reducción de impactos ecológicos, sino también la incorporación de métodos eficientes en el uso de recursos para asegurar la durabilidad y viabilidad a largo plazo de las infraestructuras (Hasan, 2023). Esto promueve políticas innovadoras que favorecen la urbanización sostenible y abordan desafíos económicos, energéticos, y de seguridad relacionados con el crecimiento urbano acelerado.

El concepto de urbanización sostenible ha sido abordado en investigaciones como la de Mu, cuyo estudio analiza cómo las políticas urbanas pueden equilibrar el crecimiento económico con la conservación ambiental y, al mismo tiempo, enfrentar retos relacionados con la seguridad y la sostenibilidad energética. Esta investigación sugiere que políticas y normativas internacionales innovadoras pueden mejorar la calidad de vida en áreas urbanas en rápido desarrollo. Sin embargo, en economías emergentes, la adopción de estos modelos se enfrenta a barreras tecnológicas y económicas (Mu, 2018).

Wardani, exploró estas dificultades en su estudio "Barreras para la implementación de la logística inversa en los sectores de la construcción". Aquí se identifican los desafíos que enfrentan los países en desarrollo al implementar modelos de economía circular en la construcción, como la carencia de infraestructura adecuada y los altos costos asociados a las nuevas tecnologías (Wardani, 2022). Por otra parte, Lubis en su análisis "La Ley de Divulgación de Información Pública de Indonesia (UU-KIP)" muestra cómo las políticas de transparencia pueden mejorar la gobernanza en proyectos de ingeniería, ofreciendo lecciones relevantes para países en desarrollo sobre la importancia de la transparencia en la gestión de proyectos, en residencia de obra (Lubis, 2018).

Estos estudios reflejan una tendencia global hacia la implementación de tecnologías sostenibles y el fortalecimiento de la transparencia en la gestión de proyectos en residencia de obra, subrayando la necesidad de adaptar estos enfoques a las particularidades de cada región, especialmente en contextos con limitaciones económicas y tecnológicas. Apostolopoulou, en su investigación sobre los conflictos entre planes de desarrollo y conservación, destaca la importancia de que los países con economías emergentes gestionen estos conflictos mediante políticas

específicas (Apostolopoulou, 2010). Por último, Duy, documenta la evolución de la gestión de la cadena de suministro en la construcción, destacando la importancia de adaptar las estrategias a las demandas del sector, basándose en datos de más de dos décadas de investigación (Duy, 2021).

Nivel Nacional

En el contexto colombiano, los avances y desafíos en la gestión de proyectos en residencia de obra destacan logros importantes, especialmente en el sector de la construcción, con un enfoque en sostenibilidad y resistencia sísmica. Un hito relevante es la implementación de la "NORMA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA DEL 2010 (NSR 10)" por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Esta normativa establece parámetros técnicos esenciales para asegurar la resistencia de las edificaciones ante eventos sísmicos, protegiendo a las personas y los bienes, y promoviendo la resiliencia estructural y la gestión de riesgos en construcciones (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica).

El gobierno ha fomentado la eficiencia en la planificación y ejecución de proyectos, como lo evidencia el estudio de Saldaña, titulado "Eficiencia de la implementación del Lookahead en la gestión del proyecto rehabilitación del local escolar N.º 20811 República de Colombia, Huarochirí – Lima, 2023". Esta investigación demuestra que el uso del método Lookahead, una herramienta de planificación que anticipa y resuelve posibles dificultades, contribuye significativamente a la eficiencia de proyectos de rehabilitación. Sin embargo, también destaca la necesidad de mejorar la planificación y análisis de recursos para optimizar los resultados en proyectos de infraestructura pública, incluyendo el sector educativo (Saldaña, 2024).

La colaboración regional ha jugado un papel importante en la evolución de las políticas de gestión de proyectos en Colombia. El estudio de Novak, "Las relaciones entre Perú y Colombia:

La construcción de una asociación estratégica y un desarrollo fronterizo", analiza la cooperación entre ambos países durante los últimos 25 años, enfocándose en los aspectos políticos, económicos y de seguridad que han fortalecido el desarrollo de infraestructura y seguridad en las regiones fronterizas (Novak, 2011).

Otro ejemplo de cooperación interregional es el análisis contenido en la obra "El proceso de construcción de una comunidad en seguridad entre Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú: Red de Política de Seguridad" de Baeza., Este trabajo, basado en estudios de expertos de cada país, evalúa las etapas y condiciones necesarias para la formación de una comunidad de seguridad, destacando tanto los retos como los avances en la seguridad cooperativa que pueden facilitar decisiones políticas hacia una comunidad de seguridad más integrada (Baeza, 2016).

La combinación de estudios nacionales e internacionales y las iniciativas impulsadas por organismos colombianos ha demostrado la eficacia de la implementación de políticas y procesos en el sector de la construcción. Aunque persisten barreras, como la limitada disponibilidad de recursos y el acceso a tecnología avanzada, Colombia ha logrado establecer un marco normativo que respalda soluciones sostenibles y eficientes. Un ejemplo es la "NORMA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA DEL 2010 (NSR 10)", que detalla los requisitos de diseño, uso de materiales y seguridad estructural para garantizar la resiliencia de las edificaciones y la evacuación en emergencias (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica).

Nivel Regional

En la región del Catatumbo, en el trabajo de Estudio térmico de "muros ventilados tradicionales en condiciones climáticas tropicales del Catatumbo, Norte de Santander, Colombia", analizar distintas tipologías de muros de cerramiento ventilados que se emplean comúnmente en

la industria de la construcción, tales como calados, celosías y paneles metálicos. El propósito es evaluar su comportamiento térmico bajo las condiciones climáticas específicas del Catatumbo, en Norte de Santander, Colombia. Para ello, se adoptó un enfoque teórico basado en simulaciones de transferencia de calor, aplicando el método de elementos finitos en el software ANSYS. El objetivo de estas simulaciones es examinar la relación entre la permeabilidad de las superficies y su efecto en la distribución térmica y el flujo de calor. Los hallazgos indican que las estructuras con mayor permeabilidad, como los muros calados y las celosías, permiten una menor transferencia de energía térmica en comparación con aquellos de menor porosidad, como los paneles metálicos. Además, se evidenció que otros factores, como la geometría y las propiedades térmicas de los materiales utilizados, también influyen significativamente en el comportamiento térmico de estas estructuras. (revistas.ubiobio.cl, 2024)

Por otro lado, en el trabajo de grado titulado "Formación en residencia de obras en el proceso de construcción del proyecto Torre del Trapiche en la ciudad de Barbosa Santander", se puede resaltar que La práctica empresarial tuvo una duración de cuatro meses en la construcción de una torre de 10 pisos, desempeñando funciones de apoyo al ingeniero residente. Inicialmente, se realizaron informes diarios, bitácora de obra y cálculos de volúmenes de concreto para columnas y placas, optimizando la organización del proyecto. Posteriormente, se supervisaron estructuras según la NSR-10, mampostería, instalaciones hidro-sanitarias bajo la NTC 1500 y se ejecutaron tareas administrativas como control de materiales y actas de corte. Esta experiencia permitió desarrollar habilidades en supervisión, gestión de personal, uso de software y ejecución de proyectos. (Becaria Vargas, s.f.).

En el trabajo titulado “Apoyo ingenieril a la residencia, supervisión y ejecución en la fase de excavación, cimentación y estructuras del proyecto “ampliación y optimización del intercambiador vial ubicado en el sector de Papi Quiero Piña “del Municipio de Floridablanca, Santander”, expone la metodología aplicada durante las prácticas empresariales en la ampliación y optimización del intercambiador vial de Papi Quiero Piña. Se detallan las actividades ejecutadas en supervisión y apoyo a la residencia, resaltando el aporte en la ejecución y los conocimientos adquiridos. Además, se describen los métodos constructivos empleados en las etapas de excavación, cimentación y estructura, así como las actividades administrativas relacionadas con costos y el soporte técnico brindado al proyecto, contribuyendo a su desarrollo futuro. (Mecón Millán, 2019).

Por último, en el trabajo titulado “Apoyo en la residencia de obra del proyecto portal campestre y Centroabastos”, Se presenta la labor del auxiliar de ingenieria como auxiliar de residencia en el Proyecto Portal del Campestre, desarrollado con Construsander Ltda. y el Consorcio Páez-Santamaría. La experiencia incluyó el apoyo en la construcción de 11 locales comerciales de 600 m² con su infraestructura de servicios, una red de alcantarillado pluvial, instalaciones eléctricas, telefónicas y sanitarias, además de la ejecución de una vía pavimentada MR-41 de 8 metros de ancho y 162 metros de longitud. (Delgado Aparicio, 2013)

Marco Teórico

Para la propuesta de trabajo de grado en Ingeniería Civil, como auxiliar de ingeniería en residencia de obras de construcción (priorizada por el ministerio de educación nacional y viabilizados por FINDETER) en la constructora del grupo JEM INGENIERÍA S.A.S, ubicada en San Juan de Pasto (Nariño) y en este caso desarrollando en el departamento de Norte de Santander,

se profundiza en varios aspectos claves, como la seguridad en la construcción, la gestión de proyectos, residencia en obra, la sostenibilidad, las normativas relacionadas con la construcción sísmica en Colombia, y las capacidades que se han podido desarrollar en el ciclo educativo.

Para esto, se desarrollan las capacidades aprendidas, en el ciclo educativo, tales como. La planificación efectiva implica la elaboración detallada de cronogramas, presupuestos, análisis de precios unitarios (APU), el Método del Camino Crítico (CPM), el Diagrama de Gantt, la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT), el uso de la integración de tecnologías de información y comunicación (TIC), Practicas de gestión de calidad, Control de Materiales y gestión de los mismos, entre otros.

De manera similar, los estudios de Duy, sobre la logística y gestión de la cadena de suministros en la industria de la construcción resaltan la importancia de la planificación estratégica y la coordinación entre diversos actores del proyecto (Duy, 2021). La implementación de modelos de gestión de proyectos mediante residencia eficientes es esencial para el éxito en la construcción, minimizando costos y tiempos de ejecución mientras se garantizan estándares de calidad. En este sentido, las herramientas de gestión, como el Lookahead, utilizadas en la rehabilitación de infraestructuras escolares en Perú (Saldaña, 2024), muestran cómo las técnicas de gestión avanzada pueden mejorar la eficiencia de los proyectos, especialmente en el sector público.

El concepto de sostenibilidad en la construcción también ha ganado relevancia. En su trabajo, Neha, subraya la importancia de reducir las emisiones de carbono en los proyectos de construcción como parte de una estrategia más amplia de desarrollo sostenible (Neha, 2023). La integración de prácticas sostenibles en la construcción no solo busca minimizar el impacto ambiental, sino también generar un valor social, económico y ambiental positivo a largo plazo.

Este enfoque es esencial en la planificación urbana, donde la sostenibilidad se debe considerar en todos los niveles del desarrollo.

Por otro lado, el concepto de seguridad laboral es otro tema clave en la ingeniería civil. Patiño, describe cómo el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es fundamental para garantizar el bienestar de los trabajadores en las obras de construcción (Patiño, 2021). La correcta implementación de estos sistemas previene accidentes y mejora las condiciones laborales, lo cual es indispensable en un sector de alto riesgo como la construcción.

La seguridad en los proyectos también está estrechamente vinculada con la transparencia y la gestión pública. La legislación colombiana en materia de información pública y construcción establece un marco normativo que busca garantizar la transparencia en la ejecución de proyectos gubernamentales. Lubis, en su estudio sobre la Ley de Información Pública en Indonesia, menciona cómo las legislaciones similares en Colombia pueden facilitar el acceso a la información sobre proyectos de construcción, promoviendo la rendición de cuentas y evitando la corrupción (Lubis, 2018).

Además, la planificación en los proyectos de construcción debe considerar las condiciones contextuales de cada región. La diversidad geográfica, económica y cultural en Colombia, como se describe en los trabajos de Mu y Baeza, plantea retos adicionales para los proyectos, especialmente en áreas rurales o de difícil acceso. La cooperación internacional y el entendimiento de las realidades locales son aspectos clave para desarrollar proyectos de infraestructura que sean tanto viables como sostenibles (Mu, 2018) (Baeza, 2016).

Finalmente, la creación de una comunidad en seguridad, como describe Baeza, resalta la necesidad de fomentar relaciones colaborativas entre los países y las regiones para fortalecer las

infraestructuras y garantizar un desarrollo que tenga en cuenta los desafíos globales y locales (Baeza, 2016). La resiliencia frente a desastres naturales y la gestión de riesgos son temas centrales en la construcción de un futuro más seguro y sostenible.

Marco Legal

En Colombia, la gestión de proyectos de construcción está regulada por un conjunto de leyes que aseguran procesos responsables y técnicamente sólidos, protegiendo tanto la seguridad como el medio ambiente. La Constitución de 1991 fomenta un desarrollo económico y social que respete los recursos naturales (Constitución Politíca de Colombia, 1991).

Leyes

La Ley 99 de 1993. Establece la Política Nacional Ambiental, exigiendo estudios de impacto ambiental y licencias para obras que puedan afectar el entorno. Además, crea el Ministerio de Ambiente, que regula y supervisa estas actividades (Ley 99, 1993).

El ordenamiento del territorio y la planificación urbana son regulados por la Ley 388 de 1997, que obliga a los municipios a desarrollar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Estos planes son clave para la gestión de proyectos, ya que definen las zonas aptas para la construcción, contribuyendo a un desarrollo ordenado y sostenible. Los POT deben tener en cuenta no solo las necesidades urbanísticas, sino también las características ambientales y sociales de cada región (Ley 388, 1997).

La Ley 400 de 1997. Es crucial en construcción sismo resistente, un tema vital en un país de alta actividad sísmica, exigiendo el cumplimiento de la Norma Sismo Resistente Colombiana del 2010 (NSR-10) para garantizar la seguridad de las edificaciones (Ley 400, 1997).

En cuanto a la responsabilidad civil de los constructores, la Ley 1228 de 2008 impone la responsabilidad civil a los constructores por defectos en sus obras, subrayando la importancia de estándares de calidad (ley 1228, 2008). Además, la Ley 1617 de 2013 regula la construcción de Vivienda de Interés Social (VIS), promoviendo proyectos que favorezcan el acceso a la vivienda para las personas con menos recursos y asegurando que estas obras cumplan con los estándares de calidad y sostenibilidad (Ley 1617, 2013).

El Decreto 1077 de 2015. Unifica los procedimientos relacionados con la gestión ambiental en Colombia, incluyendo la regulación de las licencias ambientales para los proyectos de construcción. Este establece los requisitos y procedimientos que deben seguirse para minimizar los impactos negativos de las obras sobre el medio ambiente (Decreto 1077, 2015).

La Ley 1780 de 2016. Regula las condiciones de seguridad en las obras de construcción, buscando reducir los accidentes laborales y garantizar condiciones de trabajo seguras para los obreros (Ley 1780, 2016).

De manera nacional, podríamos concretar que para Colombia Las Normas Técnicas Colombianas (NTC (Normas Tecnicas Colombianas)) y la NSR-10 son esenciales para definir los requisitos de seguridad y durabilidad en los proyectos.

Finalmente, El reglamento estudiantil de la Universidad de Pamplona define las normativas y directrices para la realización de trabajos de grado, los cuales son esenciales para obtener el título profesional. Este reglamento incluye los componentes que debe tener un trabajo de grado, tales como la definición, el objetivo, las modalidades, las etapas del trabajo de grado (anteproyecto, proyecto final y sustentación), las funciones del director del trabajo de grado y la calificación (Universidad de Pamplona, 2005).

El cumplimiento de estas normativas y reglamentos garantiza la seguridad, calidad y sostenibilidad del proyecto

Marco Contextual

Generalidades, Extensión y Límites Geográficos

El presente trabajo se desarrolló en el departamento de Norte de Santander y la región del Catatumbo, estas se encuentran en el nororiente de Colombia, compartiendo frontera al norte y al este con Venezuela, mientras que al oeste colindan con el departamento del Cesar y al sur con Santander. Esta área se ha consolidado como un eje fundamental para el comercio y las interacciones binacionales. Sin embargo, su contexto histórico y las dinámicas territoriales que la caracterizan han generado un entorno social y económico de considerable complejidad. (Santander, s.f.)

Norte de Santander cuenta con una superficie de aproximadamente 21.658 km² y está conformado por 40 municipios, con Cúcuta como su capital y principal ciudad. En el noroccidente del departamento se encuentra la región del Catatumbo, que incluye municipios como Convención y El Carmen, en los cuales se realizó este proyecto. Su nombre se debe al río Catatumbo, un recurso hídrico esencial que desemboca en el lago de Maracaibo, Venezuela. (MinJusticia)

Economía

La economía de Norte de Santander es variada, con sectores clave como la agricultura, la ganadería, la minería y el comercio. En la región del Catatumbo, sobresalen los cultivos de palma de aceite, cacao y café, junto con la producción de plátano y yuca. No obstante, esta zona también presenta altos niveles de cultivos de coca, lo que ha generado conflictos relacionados con la violencia y el narcotráfico.

Cúcuta, por su parte, se destaca como un centro industrial en la fabricación de calzado, cerámica y textiles. La minería, especialmente la extracción de carbón en municipios como Sardinata y Tibú, es otro pilar económico del departamento. Además, el comercio con Venezuela ha representado una fuente importante de ingresos, aunque se ha visto afectado por la inestabilidad política y económica del país vecino. (territorio)

Demografía

Norte de Santander tiene una población estimada de 1.500.000 habitantes, con una alta concentración en su capital, Cúcuta. En contraste, la región del Catatumbo presenta una menor densidad poblacional y alberga comunidades campesinas e indígenas, entre ellas los Barí, quienes han habitado la zona por siglos y continúan defendiendo la preservación de su territorio y cultura. (Silvano Serrano Guerrero, 2020)

Cultura

La cultura de Norte de Santander y el Catatumbo es el resultado de la fusión entre tradiciones andinas, caribeñas y venezolanas. Las festividades religiosas, como la Semana Santa en Pamplona y las ferias en Cúcuta, tienen gran relevancia para la comunidad. Su gastronomía incluye platos, como el mute santandereano, las hallacas y la carne oreada.

En el Catatumbo, la identidad campesina predomina, con fuertes raíces en la agricultura y el vallenato. Además, las comunidades indígenas enriquecen la región con su conocimiento ancestral sobre la selva, su lengua y sus tradiciones espirituales. (Dialnet)

Figura 1

Departamento de Norte de Santander Colombia

Nota: Tomado de (Santander, s.f.)

Figura 2

Región del Catatumbo

Fuente: Tomado de (France 24, s.f.)

Figura 3

Posibles Instituciones Educativas (Rurales) a Intervenir del Departamento Norte de Santander Región del Catatumbo.

LISTADO DE SEDES

MUNICIPIO DE CONVENCIÓN

No	DANE SEDE	NOMBRE SEDE	NOMBRE_ESTABLECIMIENTO
1	254206001030	CENT EDUC RUR HONDURAS MOTILONIA	INSTITUCION EDUCATIVA RURAL HONDURAS MOTILONIA
2	254206000815	SEDE CARTAGENA	INSTITUCION EDUCATIVA PEDRO CARREÑO LEMUS
3	154206000641	SEDE NO 2 JOSE MARIA ESTEVEZ COTE	INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO GUILLERMO QUINTERO CALDERON
4	254206001161	SEDE SANTAFE DE HONDURAS	INSTITUCION EDUCATIVA RURAL HONDURAS MOTILONIA
5	254206000351	SEDE GRAMALES	INSTITUCION EDUCATIVA PEDRO CARREÑO LEMUS
6	254206000220	SEDE BRISAS SANTANDEREANAS	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL GUAMAL
7	254206000149	CENT EDUC RUR EL GUAMAL	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL GUAMAL
8	254206001366	SEDE AGUAS LIMPIAS	INSTITUCION EDUCATIVA RURAL HONDURAS MOTILONIA
9	154206000021	NORMAL SUPERIOR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR

LISTADO DE SEDES

MUNICIPIO DE EL CARMEN

No	DANE SEDE	NOMBRE SEDE	NOMBRE_ESTABLECIMIENTO
1	254245000105	SEDE LIMONAL	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL
2	254245001080	SEDE LA ESPERANZA	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL CHAMIZON
3	254245000598	SEDE TABACAL	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL
4	254245001209	SEDE LA AGUADA	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL
5	254245000571	SEDE ASTILLEROS	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL

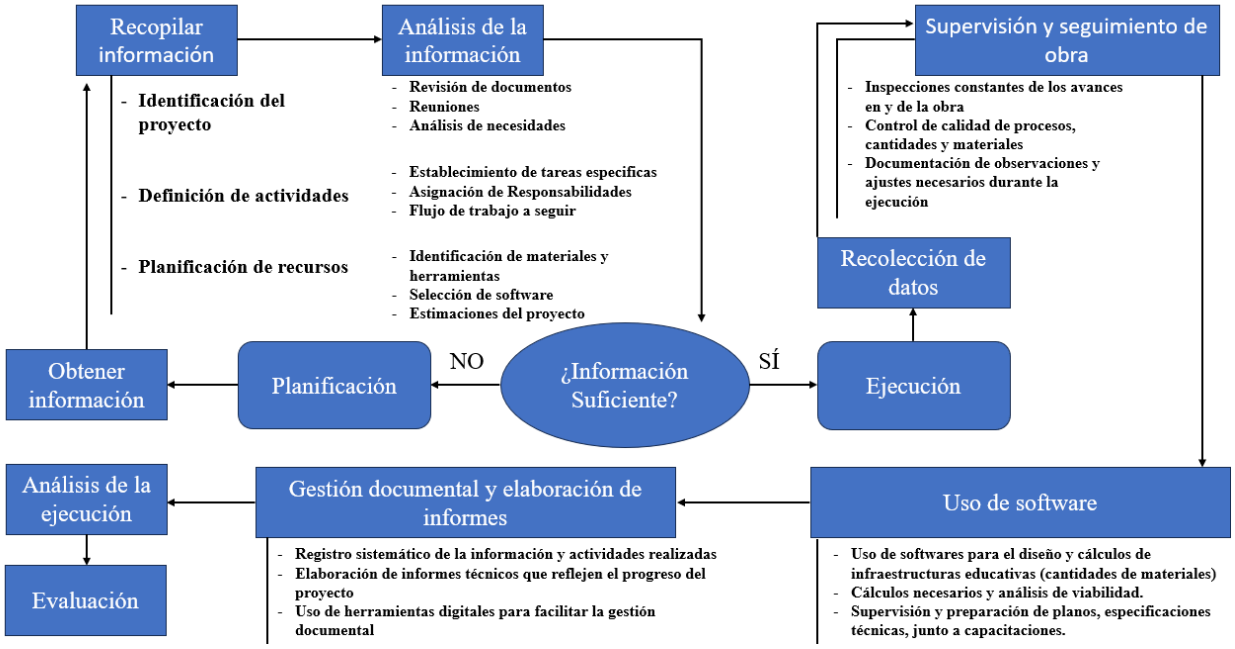
Fuente: Tomado de (Constructora JEM) (Findeter)

Metodología

La práctica empresarial se desarrolló siguiendo la metodología propuesta en el anteproyecto, la cual, va de acuerdo con las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución, la cual ha tenido como finalidad cumplir con los objetivos específicos de la práctica empresarial. Las actividades están distribuidas a lo largo de 7 a 8 meses, de la duración del proyecto, en la cual como Auxiliar de Ingeniería se ingresó al proyecto. El diagrama descrito a continuación ha permitido un seguimiento detallado del progreso en las obras de construcción del mejoramiento de las instituciones educativas, del departamento de Norte de Santander.

Figura 4

Diagrama de etapas de la metodología (Desde la planificación, hasta la ejecución)



Fuente: Propia **Nota:** La ejecución de las actividades desarrolladas bajo la metodología planteada se evidencia en el apartado de resultados, donde se muestra el nivel de cumplimiento de las actividades programadas.

La metodología aplicada en la presente práctica empresarial corresponde a un enfoque descriptivo, aplicado y de seguimiento técnico en obra, orientado al control, supervisión, ejecucion y documentación del proyecto de mejoramiento de instituciones educativas rurales del departamento Norte de Santander. Esta metodología se estructuró a partir de seis objetivos específicos, los cuales guiaron las actividades desarrolladas como Auxiliar de Ingeniería en residencia de obra y permitieron obtener resultados verificables, medibles y documentados.

El proceso metodológico se organizó en etapas secuenciales e interrelacionadas, conforme al diagrama presentado en la Figura 4, permitiendo una retroalimentación constante entre la planificación, la ejecución y el control del proyecto.

Recopilación y Obtención de Información Técnica

La primera etapa consistió en la recopilación de información técnica, administrativa y contractual necesaria para el desarrollo de la práctica. Para ello, se realizó la revisión de:

- Planos arquitectónicos y técnicos de las sedes asignadas.
- Presupuestos oficiales y análisis de precios unitarios (APU).
- Cronogramas iniciales de obra.
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Valores tope establecidos por FINDETER.
- Lineamientos internos del consorcio y requerimientos de interventoría.

Esta información fue organizada mediante hojas de cálculo, formatos base y registros fotográficos iniciales, los cuales sirvieron como insumo para el diagnóstico técnico de las

instituciones José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural El Guamal, evidenciados en los apéndices y anexos del documento final.

Análisis de la Información Recopilada

Posteriormente, la información obtenida fue analizada con el fin de verificar la coherencia entre lo proyectado y las condiciones reales de la obra. Este análisis incluyó:

- Comparación entre cantidades presupuestadas y cantidades ejecutadas en campo.
- Identificación de ítems no previstos como excavaciones, cajas de inspección y actividades adicionales.
- Evaluación de la viabilidad técnica de los procedimientos constructivos aplicados.
- Análisis del cronograma inicial frente a los avances reales.

Este proceso permitió detectar de manera temprana desviaciones técnicas y presupuestales, las cuales fueron registradas en bitácoras, reportes y hojas de cálculo, facilitando la toma de decisiones durante la ejecución del proyecto .

Planificación y Programación de Obra

Con base en el análisis previo, se apoyó la planificación y programación de la obra mediante el seguimiento continuo del cronograma. Esta etapa comprendió:

- Actualización quincenal del cronograma de actividades.
- Registro del avance físico y financiero por quincena.
- Comparación porcentual entre lo programado y lo ejecutado.

- Identificación de atrasos derivados de actividades no previstas y condiciones climáticas.

La actualización periódica del cronograma permitió reflejar el avance real del proyecto, evidenciando un progreso acumulado del 36,53 % en la Institución Educativa José María Estévez Cote y del 25,15 % en el Centro Educativo Rural El Guamal, valores soportados en informes quincenales y tablas de control.

Recolección de Datos en Obra

Durante la ejecución del proyecto se realizó una recolección sistemática de datos en campo, mediante:

- Elaboración diaria de bitácoras de obra.
- Registro de cantidades ejecutadas.
- Reportes fotográficos periódicos.
- Documentación de imprevistos y observaciones técnicas.
- Consolidación de información enviada por el personal de obra y el consorcio.

Esta recolección permitió mantener una trazabilidad completa de las actividades ejecutadas, respaldando técnicamente los avances y sirviendo como insumo para los informes quincenales y el documento final del trabajo de grado.

Ejecución, Supervisión y Control de Obra

En esta etapa se desarrolló el acompañamiento directo a la ejecución de las actividades constructivas, cumpliendo funciones propias del Auxiliar de Ingeniería en residencia de obra. Las principales acciones realizadas fueron:

- Supervisión in situ de los procedimientos constructivos.
- Verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas.
- Medición de cantidades de obra ejecutadas.
- Diseño y aplicación de formatos de control técnico.
- Seguimiento al uso de Equipos de Protección Personal (EPP).
- Registro y corrección de incumplimientos en seguridad y salud en el trabajo (SST).

Estas actividades permitieron fortalecer el control de calidad del proyecto, mejorar la organización de la información técnica y garantizar el cumplimiento normativo durante la ejecución de la obra .

Análisis de la Ejecución y Evaluación de Resultados

Con la información recolectada durante la ejecución, se realizó un análisis comparativo entre lo programado y lo ejecutado, evaluando:

- Variaciones en cantidades de obra.
- Impacto financiero de los ítems no previstos.
- Desempeño del cronograma frente a los plazos establecidos.

- Efectividad de las acciones correctivas implementadas.

Este análisis permitió ajustar la programación, sustentar técnicamente los avances y consolidar información confiable para la toma de decisiones por parte del residente de obra y la interventoría .

Gestión Documental y Elaboración de Informes

Como etapa transversal de la metodología, se desarrolló una gestión documental orientada a consolidar y organizar toda la información generada durante la práctica empresarial. Esto incluyó:

- Elaboración de trece (13) informes quincenales.
- Organización de minutas de reunión y actas de visita.
- Consolidación de registros fotográficos.
- Elaboración del documento final del trabajo de grado.

Esta etapa permitió documentar de manera ordenada, cronológica y verificable el proceso constructivo, constituyéndose en el principal soporte académico y técnico del presente trabajo de grado .

Resultados

Objetivo 1. Ejecutar la Programación de Obra Presentada por el Contratista, Conforme al Cronograma, Para un Avance Continuo y Ordenado del Proyecto

Desde el inicio del proceso de reconocimiento de obra se asignaron al auxiliar de ingeniería, actividades vinculadas directamente con la planificación y el control del proyecto, esto se puede ver claramente en los Apéndices del presente documento, lo que permitió que el cumplimiento del objetivo iniciara desde las primeras etapas de intervención.

Aunque las funciones eran limitadas por la naturaleza del rol como auxiliar de ingeniería, se participó activamente en el desarrollo y ajuste de la programación de obra, así como en su ejecución progresiva.

Entre las responsabilidades delegadas se encuentran el apoyo en la elaboración del presupuesto general del proyecto, para la institución Educativa Jose Maria Estevez Cote, y el Centro Educativo Rural el Guamal, lo cual lo podemos constatar en el Apéndice D, el desarrollo de APU nuevos, la corrección de los APU no previstos, lo cual puede detallarse en el Apéndice F y el cálculo de cantidades reales a partir de planos para su correcta incorporación presupuestal, como se puede evidenciar en el Apéndice E.

Estas tareas fueron asignadas formalmente mediante minutas, las cuales se encuentran documentadas dentro del Apéndice B, y el objetivo 5, correspondientes a las actividades de colaboración, acuerdos y registro de compromisos durante el desarrollo del proyecto. Aunque cabe destacar que varias tareas asignadas no fueron de manera formal.

Actividad 1.1. Examinar en Campo la Ejecución de Actividades en Relación con los Presupuestos y APU's, Para Verificar la Coherencia Entre la Planificación y la Ejecución Real

Resultado Obtenido

Se realizo un reporte detallado y sistematizado de la revisión de la ejecución de las actividades asignadas en campo, evidenciando la coherencia entre planificación y ejecución real mediante registros comparativos con presupuestos. Como se describe y evidencia a continuación:

Se llevo a cabo un análisis comparativo entre las actividades ejecutadas en obra y las establecidas en los presupuestos, llegando a concluir que hay un retraso, por parte de estos APUS no previstos, factores climáticos, entre otros, lo cual permitió verificar la coherencia entre la planificación y la realidad en campo, concluyendo que, los proyectos tienen cambios, a lo largo de su desarrollo, si se tiene en cuenta la planificación con la realidad en campo.

Durante su ejecución se agregaron ítems no previstos, como APUS nuevos y estos afectaron el presupuesto, los cuales, se revisaron y se realizó el respectivo cálculo de cantidades de obra en todos los capítulos menos en los capítulos de electricidad y redes hidrosanitarias., En estas áreas designadas se desarrollaron ítems no previstos, como: En el área de preliminares, provisional de obra y demoliciones, movimientos de tierras, cimentaciones, redes subterráneas, mampostería, instalaciones hidrosanitarias, pañetes y alistados de piso en general.

Esto se hizo mediante hojas de cálculo, la cual se entregaba cada 15 días al jefe empresarial, se elaboró, con el fin de llevar el control de obra de las 2 sedes a cargo; Institución Educativa, José María Estévez Cote, y Centro Educativo Rural El Guamal, de Convención Norte de Santander

Figura 5

Hoja general de desarrollo de obra Institución Educativa, José María Estévez Cote

	A	B	C	D	Z	AA	AB
3		PRESUPUESTO					
4	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	TOTAL TOTALES		
30	1,2,9,16	Demolición manual de placa de contrapiso h.<=15 cm (indiferente de la resistencia). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2		39,17	$ 1.990.266,87	
31	1.2.10	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE OTROS ELEMENTOS.					
32	1.2.10.5	Demolición manual de lavamanos, lavadero y orinales corridos (indiferente del material). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud del elemento en su costado contra el muro.	m	4,60	5,40	$ 130.896,00	
33	.1	SUBTOTAL 1. PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y				$ 43.273.236,1	9,1664625%
34	2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS					
35	2.1	EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS.					
36	2.1.5	Excavación manual en terreno conglomerado (material común	m3		170,88	$ 19.722.221,63	
37	2.1.11	Relleno manual con recebo común compactado. Incluye extendido,	m3		109,74	$ 12.593.752,36	
38	2.2	CONCRETOS PARA CIMENTACIÓN.					
39	2.2.1	CIMENTACIÓN SUPERFICIAL.					
40	2.2.1.12	Placa de contrapiso en concreto e,>10,1<=12,5 cm f'c=3000 PSI. Incluye	m2		548,69	$ 63.406.616,40	
41	2.4	ACEROS DE REFUERZO PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
42	2.4.2	Mallas electrosoldadas. Incluye corte y fijación.	kg		1646,07	$ 16.900.200,69	
43	SUBTOTAL 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS. CIMENTACIONES. Y OTROS					$ 112.622.791,07	23,8566071%

ACTA 1 ESTEVEZ | ESTEVEZ QUINCENA

Fuente: Propia. **Nota:** Los ítems que aparecen en amarillo, son APUS no previstos, los cuales afectaron directamente el presupuesto.

Figura 6

Hoja general de desarrollo de obra Centro Educativo Rural El Guamal

	A	B	C	D	E	F	G	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	SEDE:	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL GUAMAL												
2	LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN													
3		PRESUPUESTO												
4	ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	% RESPECTO C.D.	ENA	TOTAL SEGUNDO MES			TOTAL TOTALES		
10		relacionado para su correcta ejecución, montaje y puesta en funcionamiento.												
11	3.2.6.7	Caja de inspección en mamposteria 80x80x80 cm (a x L x h) medidas internas útiles. Incluye base en concreto f'c=3000 PSI y malla electrosoldada, cañuela, ladrillo tolete recocido común, tapa en concreto f'c=3000 PSI con marco y contramarco metálico, pañetado liso impermeabilizado 1:4 interno completo. No incluye excavaciones ni rellenos.	UN	6,00	$ 837.318,00	$ 5.023.908,00	2,51%		1	#########		1,00	$ 837.318,00	
12	3,3,4	PUESTA A TIERRA DE LA DERIVACIÓN DE MEDIA TENSIÓN Y SUBESTACIÓN.												
13	3.3.6.1	Suministro e instalación de Malla de puesta a Tierra. Incluye tres varillas de cu/cu de 2.4 m X 5/8, Cable de cobre desnudo 2/0, suelo artificial, soldadura exotérmica, Caja de inspección y certificación con informe escrito de medición de variables Eléctricas.	U		$ 3.723.842,00	$ 0,0	0,00%		1	#########		1,00	$ 3.723.842,00	
14					SUBTOTAL	$ 9.270.552,80	4,62%	#####	SUBTOTAL	#########	2,27%	SUBTOTAL	$ 4.561.160,00	2,27%
15	5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.												
16	5,2	MAMPOSTERÍA DE ARCILLA.												
	5.2.6	Muros e.=12 cm en ladrillo tolete macizo 24,5x12x5,5 cm (L x a x h), superficie lisa, color natural tipo SANTAFÉ o equivalente de igual calidad o superior. Incluye mortero	M2	18,10	$ 115.257,00	$ 2.086.151,70	1,04%					19,30	$ 2.224.460,10	

ACTA 2 GUAMAL | GUAMAL QUINCENA 5 y 6

Fuente: Propia.

Estas hojas de cálculo fueron de invención propia, para cumplir con el desarrollo de obra, y funciones a cargo por el ingeniero residente, los ítems que aparecen en amarillo, son APUs no previstos, los cuales afectaron directamente el presupuesto.

Mediante estas hojas de cálculo se documentaron las actividades no previstas encontradas y el suscrito en colaboración con el ingeniero residente evaluó los ajustes necesarios para mejorar la gestión del proyecto.

Actividad 1.2. Registrar Diariamente las Actividades Desarrolladas en la Obra Mediante la Elaboración de una Bitácora que Contemple Cantidades Ejecutadas, Imprevistos Y Observaciones

Resultado Obtenido

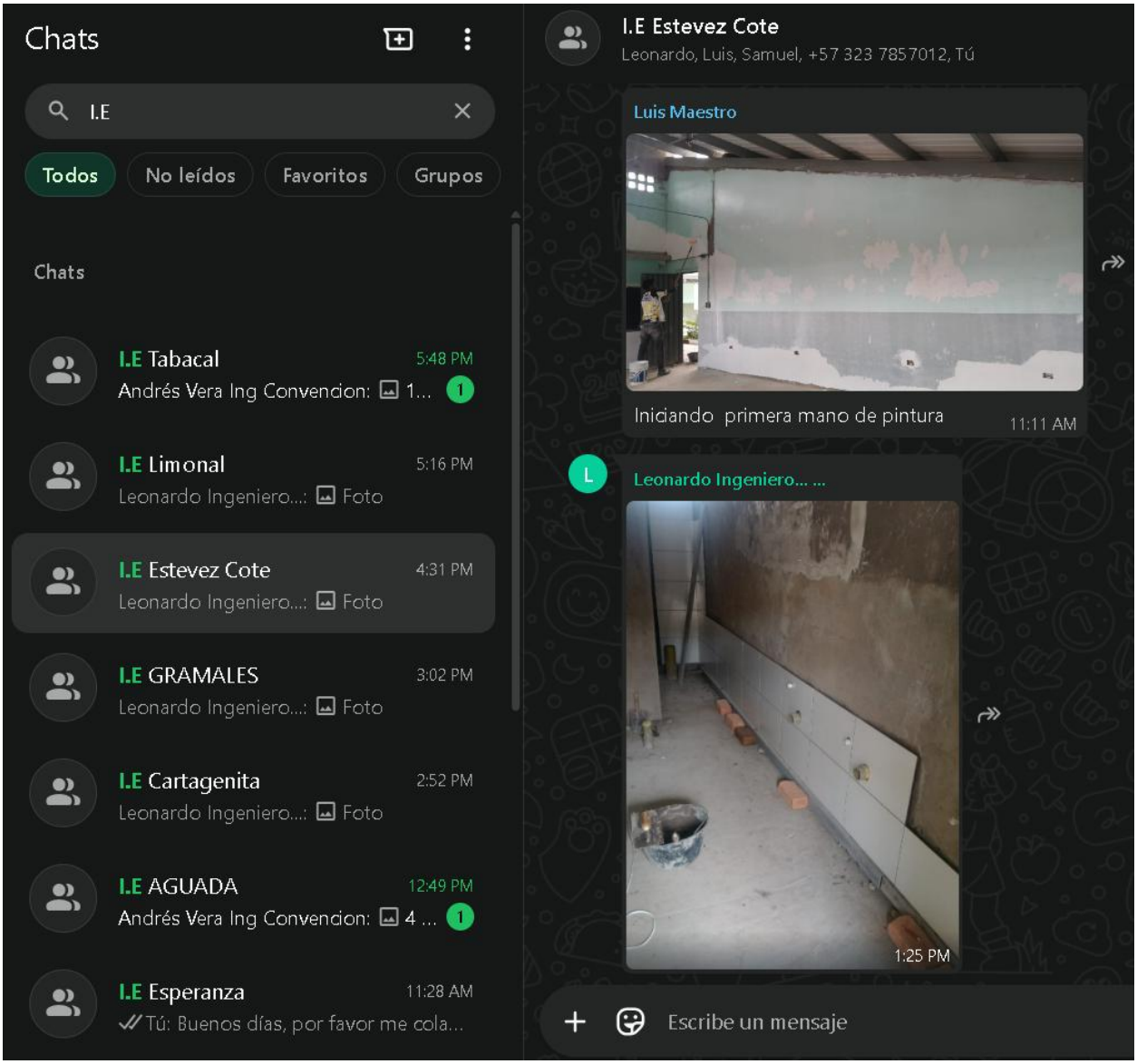
Se obtuvieron Bitácoras diarias de obra con registros de actividades ejecutadas, cantidades, imprevistos y observaciones relevantes, asegurando una trazabilidad efectiva del proyecto. Como se describe y evidencia a continuación:

Como encargado de elaborar y desarrollar las bitácoras de las obras conforme se iban iniciando u aprobando, no se podía ir a todos los proyectos debido a su ubicación, distancia, conflicto social, entre otros, y por ende este procedimiento se realizó mediante grupos de WhatsApp, con la colaboración de los maestro y el residente de obra, quienes enviaban avances diarios de la obra ejecutada, mediante un registro fotográfico por medio de WhatsApp, con las actividades, o una breve descripción de lo que se estaba haciendo, gracias a esto se registraron de manera diaria todas las actividades ejecutadas en el sitio de obra bitácoras lo más detalladas posibles, en las cuales se incluyó información sobre avances, imprevistos y observaciones relevantes. Dichos documentos sirvieron, para evaluar la evolución del proyecto y facilito la toma

de decisiones en caso de contingencias, estas bitácoras se debía enviarlas cada mes, en un archivo pdf, con la firma del residente de obra y el residente de interventoría.

Figura 7

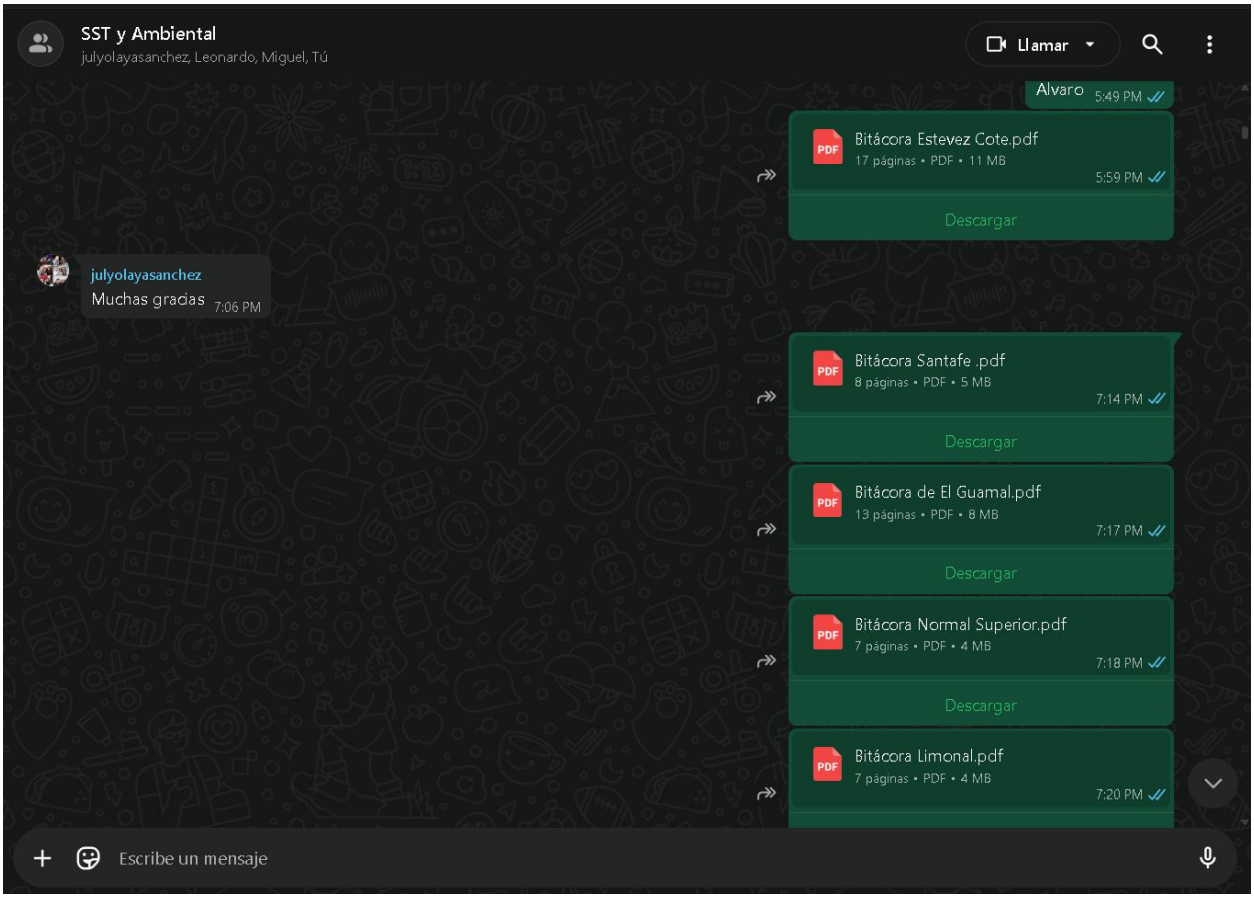
Método de obtención de datos, para el llenado de bitácoras



Fuente: Propia. **Nota:** Esta imagen es de elaboración propia, hasta la fecha se han abierto 12 sedes.

Figura 8

Grupo al cual se envía cualquier tipo de registro



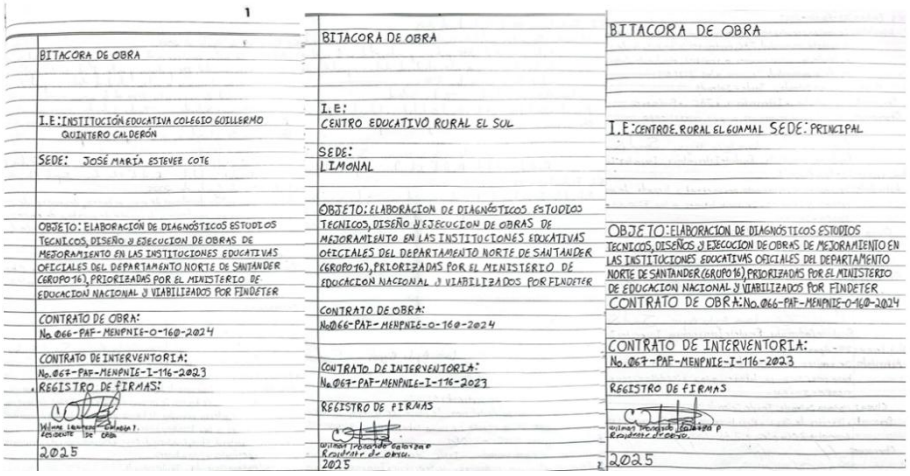
Fuente: Propia.

Este grupo está conformado por el personal del consorcio, a quienes debía enviar mensualmente las bitácoras y los diferentes reportes solicitados, como los informes de charlas de SST, reportes ambientales y otros documentos requeridos durante el desarrollo del proyecto.

Lo integran el ingeniero Leonardo Galarza, tutor operativo; el ingeniero Miguel Aceros, tutor técnico; y July Sánchez, secretaria del consorcio, y el auxiliar de ingeniería Luis Felipe Gomez Eraso.

Figura 9

Bitácoras con puño y letra del auxiliar de ingeniería



1

BITACORA DE OBRA

I.E: INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO GUILLERMO QUINTERO CALDERÓN

SEDE: JOSÉ MARÍA ESTEVEZ COTE

OBJETO: ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS ESTUDIOS TECNICOS, DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER

CONTRATO DE OBRA:
No. 066-PAF-MENPNIE-0-160-2024

CONTRATO DE INTERVENTORIA:
No. 067-PAF-MENPNIE-I-116-2023

REGISTRO DE FIRMAS:

Residente de obra

2025

BITACORA DE OBRA

I.E:
CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SOL

SEDE:
LIMONAL

OBJETO: ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS ESTUDIOS TECNICOS, DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER

CONTRATO DE OBRA:
No. 066-PAF-MENPNIE-0-160-2024

CONTRATO DE INTERVENTORIA:
No. 067-PAF-MENPNIE-I-116-2023

REGISTRO DE FIRMAS

Residente de obra.
2025

BITACORA DE OBRA

I.E: CENTRO E. RURAL EL GUAMAL SEDE: PRINCIPAL

OBJETO: ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS ESTUDIOS TECNICOS, DISEÑOS Y EJECUCION DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADOS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER

CONTRATO DE OBRA: No. 066-PAF-MENPNIE-0-160-2024

CONTRATO DE INTERVENTORIA:
No. 067-PAF-MENPNIE-I-116-2023

REGISTRO DE FIRMAS

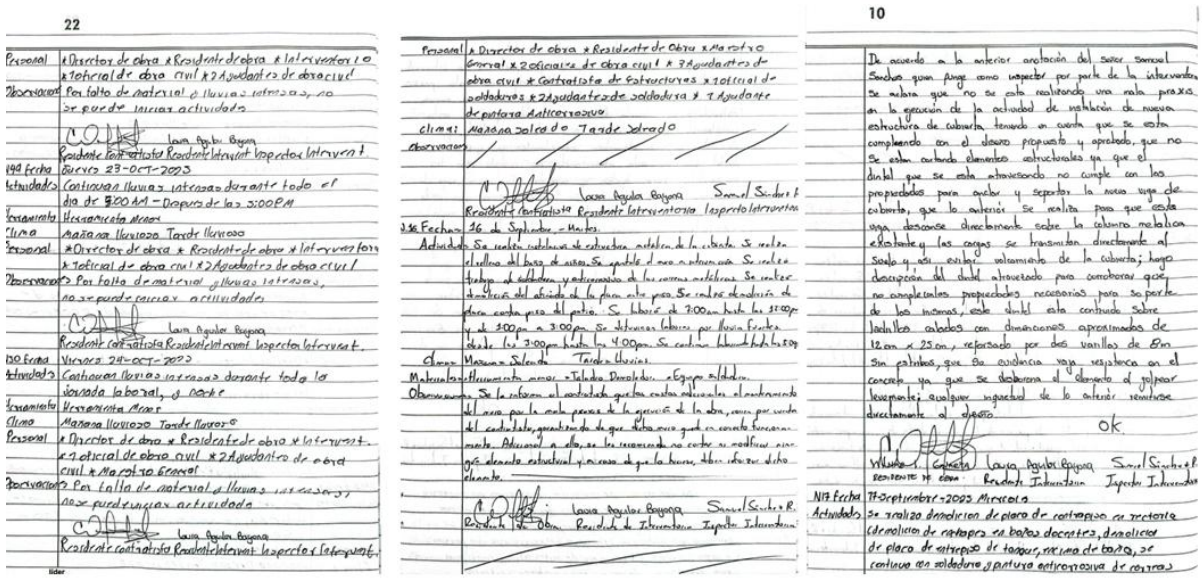
Residente de obra

2025

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), Estas bitacoras fueron detalladas a diaro.

Figura 10

Reporte de Bitácoras, inconsistencias y demás



22

Personal: * Director de obra * Residente de obra * Interventoria 10 * Oficial de obra civil * 2 Ayudantes de obra civil
Observaciones: Por falta de material y lluvias intensas, no se puede iniciar actividades
Laura Aguilar Bayona
Residente contratista Residente interventoria Inspector interventoria
19 Fecha: Viernes 27-OCT-2023
Actividades: Continuan lluvias intensas durante todo el día de 8:00 AM - Después de las 3:00 PM
Herramienta menor
Clima: Mañana lluviosa Tarde lluviosa
Personal: * Director de obra * Residente de obra * Interventoria * Oficial de obra civil * 2 Ayudantes de obra civil
Observaciones: Por falta de material y lluvias intensas, no se puede iniciar actividades
Laura Aguilar Bayona
Residente contratista Residente interventoria Inspector interventoria
20 Fecha: Viernes 24-OCT-2023
Actividades: Continuan lluvias intensas durante todo la jornada laboral, y noche
Herramienta Menor
Clima: Mañana lluviosa Tarde lluviosa
Personal: * Director de obra * Residente de obra * Interventoria * 1 Oficial de obra civil * 2 Ayudantes de obra civil * Maestro General
Observaciones: Por falta de material y lluvias intensas, no se pueden iniciar actividades
Laura Aguilar Bayona
Residente contratista Residente interventoria Inspector interventoria

Personal: * Director de obra * Residente de Obra * Maestro General * 2 oficiales de obra civil * 2 Ayudantes de obra civil * Contratista de Estructuras * 1 Oficial de soldadores * 2 Ayudantes de soldadura * 1 Ayudante de pintura Anticorrosivo
Clima: Mañana soleado Tarde soleado
Observaciones
Laura Aguilar Bayona Samuel Sánchez R.
Residente contratista Residente interventoria Inspector interventoria
26 Fecha: 26 de Septiembre - Martes
Actividades: Se realizó instalación de estructura metálica de la cubierta. Se realizó el relleno del baño de niños. Se aplicó el pino a intervenir. Se realizó trabajo de soldadura y enderezamiento de las columnas metálicas. Se realizó instalación del abrigo de la planta eléctrica. Se realizó demolición de planta contra pared del patio. Se laboró de 7:00 am hasta las 12:00 pm y de 1:00 pm a 3:00 pm. Se detuvieron labores por lluvia fuerte desde las 3:00 pm hasta las 4:00 pm. Se continuó labores hasta las 5:00 pm.
Clima: Mañana Soleada Tarde lluvioso
Materiales: Herramienta menor - Taladro Dewalt, - Equipo soldadura.
Observaciones: Se le informa al contratista que las columnas adicionales al contravento del eje por la cara posterior de la gerencia de la obra, como por venta del contratista, quedando de que dicho eje quedó en correcto funcionamiento. Adicional a ello, se le recomienda no cortar ni modificar ningún elemento estructural y en caso de que la barra, debe informar dicho elemento.
Laura Aguilar Bayona Samuel Sánchez R.
Residente de Obra Residente de Interventoria Inspector Interventoria

10

De acuerdo a la anterior anotación del señor Samuel Sánchez quien fungo como inspector por parte de la interventoría se informa que no se está realizando una mala praxis en la ejecución de la actividad de instalación de nueva estructura de cubierta, teniendo en cuenta que se está cumpliendo con el diseño propuesto y aprobado, que no se están cortando elementos estructurales ya que el dintel que se está atravesando no cumple con las propiedades para anclar y separar la nueva viga de cubierta, que la anterior se realiza para que esta viga descanse directamente sobre la columna metálica existente y las cargas se transmiten directamente al suelo y así evitar volcamiento de la cubierta; luego descripción del dintel atravesado para comprobar que no cumple con las propiedades necesarias para soportar de las mismas, este dintel está conformado sobre listones calados con dimensiones aproximadas de 12 cm x 25 cm, reforzado por dos varillas de 8m sin patrones, que se evidencia vaya resaltando en el concreto ya que se debería al momento de golpear levemente; cualquier impacto de lo anterior remitirse directamente al diseño.

ok

Laura Aguilar Bayona Samuel Sánchez R.
Residente de obra Residente Interventoria Inspector Interventoria

N° Fecha: 11-Septiembre-2023 Miércoles
Actividades: Se realizo demolición de placa de contrapiso en mortero (demolición de contrapiso en bahos decoretra, demolición de placa de entrepiso de tanque, retiro de tubo, se continua con soldadura y pintura anticorrosiva de rejillas

Fuente: Propia. **Nota:** Estas bitacoras fueron detalladas a diaro, esta es una figura que representa, una observacion y respuesta a la misma.

Actividad 1.3. Actualizar Quincenalmente el Cronograma de Actividades Realizadas, Hasta la Fecha, Comparando el Cronograma en Porcentaje (%)

Resultado Obtenido

Se logro cronogramas actualizados quincenalmente, mediante porcentajes, de avance y nuevas actividades reportadas por el auxiliar de ingeniería, reflejando la evolución del proyecto y facilitando la toma de decisiones oportunas, en las instituciones José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural el Guama. Como se describe y evidencia a continuación:

Se actualizaba quincenalmente el cronograma de las actividades ejecutadas hasta la fecha, comparando el avance real con el porcentaje programado. Como responsable del manejo del cronograma, se realizaba el envío de la hoja de cálculo correspondiente, la cual, como se mencionó anteriormente, contenía porcentajes de avance, cantidades ejecutadas y otra información relevante. Con estos datos, y en coordinación con el residente y el equipo de trabajo, se efectuaba la actualización del cronograma del proyecto para las instituciones Estévez y Guamal, que fueron las asignadas para esta labor, reflejando el porcentaje real de avance de las actividades programadas.

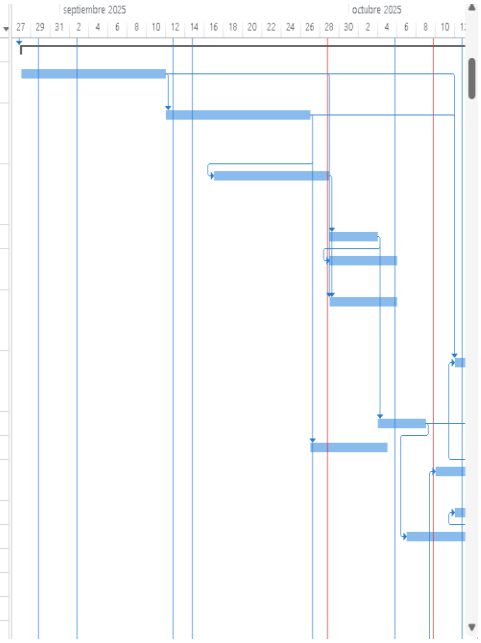
Esta actualización permitió una evaluación más precisa del progreso de las obras y facilitó la toma de decisiones sobre los ajustes necesarios para cumplir con los plazos establecidos. No obstante, debido a la incorporación de nuevas actividades en el transcurso del proyecto, se generaron reportes de atraso respecto a la programación inicial.

Estos atrasos fueron registrados y comunicados de manera oportuna al equipo responsable, con el fin de mantener claridad sobre las variaciones entre lo programado y lo ejecutado. Asimismo, la identificación temprana de estas desviaciones permitió analizar sus causas y proponer acciones que contribuyeran a minimizar su impacto en el desarrollo general del proyecto.

Figura 11

Cronograma de obra, Guamal, en condiciones iniciales

	Modo de	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
17			**FASE DE OBRA - 1. C.E. RURAL EL GUAMAL**	**60 días**	**jue 28/08/25**	**dom 26/10/25**
18		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	15 días	jue 28/08/25	jue 11/09/25
19		2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.	15 días	vie 12/09/25	vie 26/09/25
20		3	REDES SUBTERRÁNEAS (hidrosanitarias, gas, eléctricas, comunicaciones, calderas, lavandería, ventilación, ambientales, etc.).	12 días	mié 17/09/25	dom 28/09/25
21		5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	5 días	lun 29/09/25	vie 3/10/25
22		6	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES PREFABRICADOS Y/O FUNDIDOS EN SITIO.	7 días	lun 29/09/25	dom 5/10/25
23		8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	7 días	lun 29/09/25	dom 5/10/25
24		10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	10 días	dom 12/10/25	mar 21/10/25
25		13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	5 días	sáb 4/10/25	mié 8/10/25
26		14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	8 días	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25
27		15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	10 días	vie 10/10/25	dom 19/10/25
28		16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	5 días	dom 12/10/25	jue 16/10/25
29		19	ENCHAPES.	8 días	mar 7/10/25	mar 14/10/25
30		20	ILUMINACIÓN.	3 días	lun 20/10/25	mié 22/10/25
31		21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	3 días	mié 15/10/25	vie 17/10/25
32		22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	8 días	vie 17/10/25	vie 24/10/25
33		26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y	4 días	jue 23/10/25	dom 26/10/25

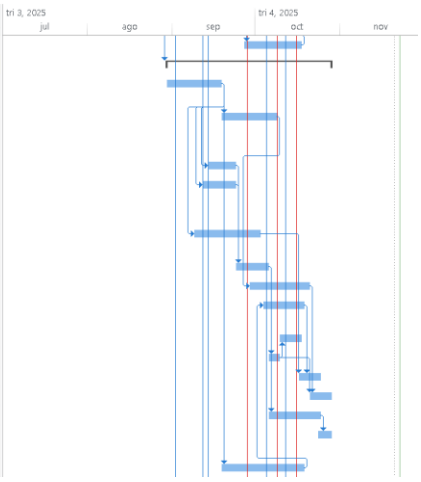


Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 12

Cronograma de obra, Estévez, en condiciones iniciales

	Modo de	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
35		NP	ITEM NO PREVISTOS	21 días	sáb 27/09/25	vie 17/10/25
36			**FASE DE OBRA - 2. JOSE MARIA ESTEVEZ**	**60 días**	**sáb 30/08/25**	**mar 28/10/25**
37		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	20 días	sáb 30/08/25	jue 18/09/25
38		2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.	20 días	vie 19/09/25	mié 8/10/25
39		5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	10 días	dom 14/09/25	mar 23/09/25
40		8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	12 días	vie 12/09/25	mar 23/09/25
41		10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	24 días	mar 9/09/25	jue 2/10/25
42		13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	12 días	mié 24/09/25	dom 5/10/25
43		14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	22 días	lun 29/09/25	lun 20/10/25
44		15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	15 días	sáb 4/10/25	sáb 18/10/25
45		16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	8 días	vie 10/10/25	vie 17/10/25
46		19	ENCHAPES.	4 días	lun 6/10/25	jue 9/10/25
47		20	ILUMINACIÓN.	8 días	vie 17/10/25	vie 24/10/25
48		21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	8 días	mar 21/10/25	mar 28/10/25
49		22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	19 días	lun 6/10/25	vie 24/10/25
50		26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y FINALES.	5 días	vie 24/10/25	mar 28/10/25
51		NP	ITEM NO PREVISTOS	30 días	vie 19/09/25	sáb 18/10/25

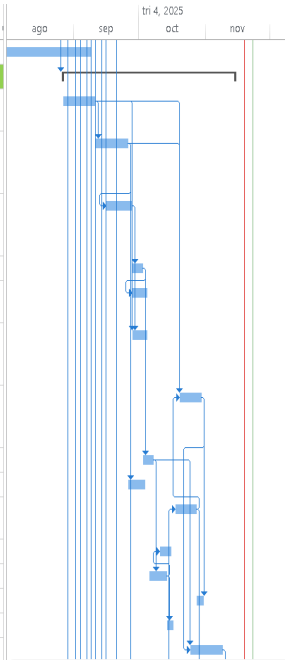


Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 13

Cronograma de obra, Guamal, última actualización

	Modo de	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
16		14	SEDE HONDURAS MOTILONIA	141 días	lun 21/04/25	lun 8/09/25	
17			**FASE DE OBRA - 1. C.E. RURAL EL GUAMAL**	**80 días**	**mié 27/08/25**	**vie 14/11/25**	**3FC+11 días**
18		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	15 días	mié 27/08/25	mié 10/09/25	
19		2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.	15 días	jue 11/09/25	jue 25/09/25	18
20		3	REDES SUBTERRÁNEAS (hidrosanitarias, gas, eléctricas, comunicaciones, calderas, lavandería, ventilación, ambientales, etc.).	12 días	mar 16/09/25	sáb 27/09/25	19FC-10 días
21		5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	5 días	dom 28/09/25	jue 2/10/25	20
22		6	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES PREFABRICADOS Y/O FUNDIDOS EN SITIO.	7 días	dom 28/09/25	sáb 4/10/25	21FC-5 días
23		8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	7 días	dom 28/09/25	sáb 4/10/25	18;20
24		10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	10 días	lun 20/10/25	mié 29/10/25	18;19;27FC-8 días
25		13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	5 días	vie 3/10/25	mar 7/10/25	21
26		14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	8 días	vie 26/09/25	vie 3/10/25	19
27		15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	10 días	sáb 18/10/25	lun 27/10/25	35FC-8 días
28		16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	5 días	sáb 11/10/25	mié 15/10/25	29FC-3 días
29		19	ENCHAPES.	8 días	lun 6/10/25	lun 13/10/25	25FC-2 días
30		20	ILUMINACIÓN.	3 días	mar 28/10/25	jue 30/10/25	24FC-2 días
31		21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	3 días	mar 14/10/25	jue 16/10/25	29
32		22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	15 días	sáb 25/10/25	sáb 8/11/25	25;24FC-5 días

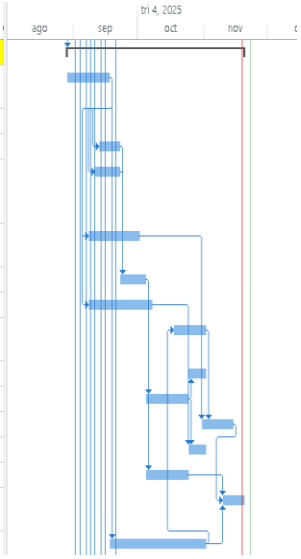


Fuente: Propia **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 14

Cronograma de obra, Estévez, última actualización

	Modo de	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
36			**FASE DE OBRA - 2. JOSE MARIA ESTEVEZ**	**83 días**	**vie 29/08/25**	**mié 19/11/25**	**4FC+1 día**
37		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	20 días	vie 29/08/25	mié 17/09/25	
38		2	PLACAS DE CONTRAPISO				
39		5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	10 días	sáb 13/09/25	lun 22/09/25	37FC-5 días
40		8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	12 días	jue 11/09/25	lun 22/09/25	37FC-7 días
41		10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	24 días	lun 8/09/25	mié 1/10/25	37FC-10 días
42		13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	12 días	mar 23/09/25	sáb 4/10/25	39;40FC-5 días
43		14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	30 días	lun 8/09/25	mar 7/10/25	37FC-10 días
44		15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	15 días	sáb 18/10/25	sáb 1/11/25	51FC-15 días
45		16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	8 días	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	46
46		19	ENCHAPES.	20 días	dom 5/10/25	vie 24/10/25	42
47		20	ILUMINACIÓN.	15 días	vie 31/10/25	vie 14/11/25	41;44FC-2 días
48		21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	8 días	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	43;46
49		22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	20 días	dom 5/10/25	vie 24/10/25	42
50		26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y FINALES.	10 días	lun 10/11/25	mié 19/11/25	49FC-1 día;51;47FC-5 días
51		NP	ITEM NO PREVISTOS	45 días	jue 18/09/25	sáb 1/11/25	37

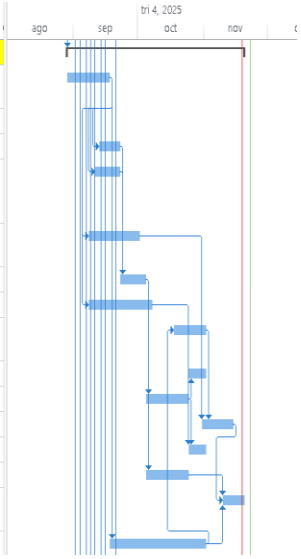


Fuente: Propia **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 15

Cronograma de obra, Estévez, última actualización

	Modo de	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
36			FASE DE OBRA - 2. JOSE MARIA ESTEVEZ	83 días	vie 29/08/25	mié 19/11/25	4FC+1 día
37		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	20 días	vie 29/08/25	mié 17/09/25	
38		2	PLACAS DE CONTRAPISO				
39		5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	10 días	sáb 13/09/25	lun 22/09/25	37FC-5 días
40		8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	12 días	jue 11/09/25	lun 22/09/25	37FC-7 días
41		10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	24 días	lun 8/09/25	mié 1/10/25	37FC-10 días
42		13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	12 días	mar 23/09/25	sáb 4/10/25	39;40FC-5 días
43		14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	30 días	lun 8/09/25	mar 7/10/25	37FC-10 días
44		15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	15 días	sáb 18/10/25	sáb 1/11/25	51FC-15 días
45		16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	8 días	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	46
46		19	ENCHAPES.	20 días	dom 5/10/25	vie 24/10/25	42
47		20	ILUMINACIÓN.	15 días	vie 31/10/25	vie 14/11/25	41;44FC-2 días
48		21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	8 días	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	43;46
49		22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	20 días	dom 5/10/25	vie 24/10/25	42
50		26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y FINALES.	10 días	lun 10/11/25	mié 19/11/25	49FC-1 día;51;47FC-5 días
51		NP	ITEM NO PREVISTOS	45 días	jue 18/09/25	sáb 1/11/25	37



Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Tabla 1

Porcentaje de avance en Obra

PORCENTAJE DE AVANCE EN OBRA						
DESCRIPCION		ESTEVEZ		GUAMAL		INFORMES Y TRABAJO DE GRADO
No.	QUINCENA	VALOR	% DE AVANCE	VALOR	% DE AVANCE	
1	23-AGO AL 13-SEP DEL 2025	$ 99.314.752,42	13,24%	$ 22.384.565,20	7,77%	INFORME 9
2	13-SEP AL 27-SEP DEL 2025	$ 117.836.540,22	15,71%	$ 18.841.860,00	6,54%	INFORME 10
3	27-SEP AL 11-OCT DEL 2025	$ 3.548.577,86	0,47%	$ 13.968.717,40	4,85%	INFORME 11
4	11-OCT AL 25-OCT DEL 2025	$ 19.055.974,32	2,54%	$ 7.782.835,04	2,70%	INFORME 12
5	25-OCT AL 8-NOV DEL 2025	$ 20.697.525,44	2,76%	$ 5.291.943,17	1,84%	INFORME 13
6	8-NOV AL 22-NOV DEL 2025	$ 13.537.533,43	1,80%	$ 4.193.887,00	1,46%	TRABAJO DE GRADO
TOTAL, EJECUTADO		$ 273.990.903,68	36,53%	$ 72.463.807,81	25,15%	
TOTAL, PRESUPUESTO		**$ 750.043.556,48**	100,00%	**$ 288.092.513,01**	100,00%	

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia) se pueve ver como las sedes a cargo del auxiliar de ingenieria, presentan un avance continio, pero en ocaciones casi nulo, esto se debio, a

que en las actas 1 y 2 se hicieron proyecciones, y dichas proyecciones afectaron el avance, tambien se veh afectado el porcentaje total, en la columna de INFORMES Y TRABAJOS DE GRADO", muestra la recoleccion de datos en el informe correspondiente.

Tabla 2

Tabla de actualización de cronograma

ULTIMA ACTUALIZACION DEL CRONOGRAMA JOSE MARIA ESTEVEZ		CRONOGRAMA INICIAL				CRONOGRAMA FINAL				
ITEM	Nombre de tarea	Duración Dias	Comienzo	Fin	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Costo	ATRASO EN DIAS
	FASE DE OBRA - 2. JOSE MARIA ESTEVEZ	**60**	**sáb 30/08/25**	**mar 28/10/25**	**$ 750.043.556,46**	**83**	**vie 29/08/25**	**mié 19/11/25**	**$ 750.043.556,48**	23,00
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	20	sáb 30/08/25	jue 18/09/25	$ 36.002.124,63	20	vie 29/08/25	mié 17/09/25	$ 67.823.095,66	0,00
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.	20	vie 19/09/25	mié 8/10/25	$ 143.748.410,41	20	vie 19/09/25	mié 8/10/25	$ 111.927.439,40	0,00
5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	10	dom 14/09/25	mar 23/09/25	$ 1.337.685,32	10	sáb 13/09/25	lun 22/09/25	$ 1.337.685,32	0,00
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	12	vie 12/09/25	mar 23/09/25	$ 7.905.312,54	12	jue 11/09/25	lun 22/09/25	$ 7.905.312,54	0,00
10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	24	mar 9/09/25	jue 2/10/25	$ 56.490.295,23	24	lun 8/09/25	mié 1/10/25	$ 56.490.295,23	0,00
13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	12	mié 24/09/25	dom 5/10/25	$ 11.113.330,77	12	mar 23/09/25	sáb 4/10/25	$ 11.113.330,77	0,00
14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	22	lun 29/09/25	lun 20/10/25	$ 130.955.007,90	30	lun 8/09/25	mar 7/10/25	$ 130.955.007,90	8,00
15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	15	sáb 4/10/25	sáb 18/10/25	$ 72.652.679,94	15	sáb 18/10/25	sáb 1/11/25	$ 72.652.679,94	0,00
16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	8	vie 10/10/25	vie 17/10/25	$ 10.975.324,13	8	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	$ 10.975.324,13	0,00
19	ENCHAPES.	4	lun 6/10/25	jue 9/10/25	$ 9.834.016,66	20	dom 5/10/25	vie 24/10/25	$ 9.834.016,66	16,00
20	ILUMINACIÓN.	8	vie 17/10/25	vie 24/10/25	$ 17.680.985,07	15	vie 31/10/25	vie 14/11/25	$ 17.680.985,07	7,00
21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	8	mar 21/10/25	mar 28/10/25	$ 7.579.456,99	8	sáb 25/10/25	sáb 1/11/25	$ 7.579.456,99	0,00
22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	19	lun 6/10/25	vie 24/10/25	$ 51.447.334,71	20	dom 5/10/25	vie 24/10/25	$ 51.447.334,71	1,00
26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y FINALES.	5	vie 24/10/25	mar 28/10/25	$ 4.478.033,03	10	lun 10/11/25	mié 19/11/25	$ 4.478.033,03	5,00
NP	ITEM NO PREVISTOS	30	vie 19/09/25	sáb 18/10/25	$ 187.843.559,13	45	jue 18/09/25	sáb 1/11/25	$ 187.843.559,13	15,00
TOTAL					$ 750.043.556,46	TOTAL			$ 750.043.556,48	

ULTIMA ACTUALIZACION DEL CRONOGRAMA GUAMAL		CRONOGRAMA INICIAL				CRONOGRAMA FINAL				
ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Costo	ATRASO EN DIAS
	FASE DE OBRA - 1. C.E. RURAL EL GUAMAL	**60**	**jue 28/08/25**	**dom 26/10/25**	**$ 288.092.513,08**	**80**	**mié 27/08/25**	**vie 14/11/25**	**$ 288.092.513,01**	20,00
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.	15	jue 28/08/25	jue 11/09/25	$ 18.574.116,17	15	mié 27/08/25	mié 10/09/25	$ 18.574.116,10	0,00
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.	15	vie 12/09/25	vie 26/09/25	$ 6.060.258,52	15	jue 11/09/25	jue 25/09/25	$ 6.060.258,52	0,00
3	REDES SUBTERRÁNEAS (hidrosanitarias, gas, eléctricas, comunicaciones, calderas, lavandería, ventilación, ambientales, etc.).	12	mié 17/09/25	dom 28/09/25	$ 13.927.990,51	12	mar 16/09/25	sáb 27/09/25	$ 13.927.990,51	0,00
5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	5	lun 29/09/25	vie 3/10/25	$ 8.038.316,19	5	dom 28/09/25	jue 2/10/25	$ 8.038.316,19	0,00
6	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES PREFABRICADOS Y/O FUNDIDOS EN SITIO.	7	lun 29/09/25	dom 5/10/25	$ 941.279,52	7	dom 28/09/25	sáb 4/10/25	$ 941.279,52	0,00
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).	7	lun 29/09/25	dom 5/10/25	$ 7.849.385,00	7	dom 28/09/25	sáb 4/10/25	$ 7.849.385,00	0,00
10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).	10	dom 12/10/25	mar 21/10/25	$ 14.255.595,53	10	lun 20/10/25	mié 29/10/25	$ 14.255.595,53	0,00
13	PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.	5	sáb 4/10/25	mié 8/10/25	$ 2.740.569,05	5	vie 3/10/25	mar 7/10/25	$ 2.740.569,05	0,00
14	ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.	8	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25	$ 7.454.878,47	8	vie 26/09/25	vie 3/10/25	$ 7.454.878,47	0,00
15	ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.	10	vie 10/10/25	dom 19/10/25	$ 24.035.262,50	10	sáb 18/10/25	lun 27/10/25	$ 24.035.262,50	0,00
16	CARPINTERÍA METÁLICA (Aluminio, acero y otros).	5	dom 12/10/25	jue 16/10/25	$ 25.604.283,72	5	sáb 11/10/25	mié 15/10/25	$ 25.604.283,72	0,00
19	ENCHAPES.	8	mar 7/10/25	mar 14/10/25	$ 15.175.575,20	8	lun 6/10/25	lun 13/10/25	$ 15.175.575,20	0,00
20	ILUMINACIÓN.	3	lun 20/10/25	mié 22/10/25	$ 30.497.749,39	3	mar 28/10/25	jue 30/10/25	$ 30.497.749,39	0,00
21	APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.	3	mié 15/10/25	vie 17/10/25	$ 13.165.623,87	3	mar 14/10/25	jue 16/10/25	$ 13.165.623,87	0,00
22	PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.	8	vie 17/10/25	vie 24/10/25	$ 18.621.716,58	15	sáb 25/10/25	sáb 8/11/25	$ 18.621.716,58	7,00
26	MOBILIARIO, DOTACIONES, SEÑALIZACIÓN, ASEO Y FINALES.	4	jue 23/10/25	dom 26/10/25	$ 2.622.786,29	8	vie 7/11/25	vie 14/11/25	$ 2.622.786,29	4,00
27	MEJORAMIENTOS	1	lun 20/10/25	lun 20/10/25	$ 4.173.823,07	1	mar 28/10/25	mar 28/10/25	$ 4.173.823,07	0,00
NP	ITEM NO PREVISTOS	21	sáb 27/09/25	vie 17/10/25	$ 74.353.303,50	30	vie 26/09/25	sáb 25/10/25	$ 74.353.303,50	9,00
TOTAL					$ 249.530.147,88	TOTAL			$ 249.530.147,88	

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), Esta es la ultima actualizacion que se hizo del cronograma, la del informe 12 y 13, mirando el retraso que se llevaba hasta el momento.

Objetivo 2. Verificar las Cantidades de Obra Ejecutadas y a Ejecutar, Comparando la Documentación Técnica del Proyecto, Para su Correcta Ejecución Física y Presupuestal

Se Verifico las cantidades de obra ejecutadas y a ejecutar, comparando la documentación técnica del proyecto, para su correcta ejecución física y presupuestal.

Dentro de las funciones asignadas estuvo la medición y, el cálculo de cantidades de obra en campo, para las instituciones José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural el Guamal, en todas las áreas expuestas en los presupuestos, menos en las áreas de cubierta, estructura metálica, redes hidrosanitarias, y redes eléctricas, estas cantidades eran presentadas al residente, en Excel, con hojas de cálculo, las cuales contemplan las diferentes actividades una a una, después la primera acta de entrega y debido a que las sedes en general usaban dos formatos diferentes, se dio la necesidad de crear uno nuevo para todas las sedes, cuyo formato se aplicó para las actas dos y tres.

Cabe destacar que también se desarrolló el cálculo de cantidades para el presupuesto inicial de estas dos sedes, mediante planos suministrados.

Actividad 2.1. Supervisar in Situ la Ejecución de Actividades Constructivas y la Correcta Aplicación de Fichas Técnicas

Resultado Obtenido

Se realizo la Inspección in situ sobre la correcta aplicación de fichas técnicas y ejecución de actividades constructivas. Como se describe y evidencia a continuación:

Para la supervisión in situ la ejecución de actividades constructivas y la correcta aplicación de fichas técnicas. Se realizaron inspecciones de campo para verificar que las actividades constructivas se ejecuten de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, dichas especificaciones, fichas técnicas y procesos constructivos se basaron en el cumplimiento del

nombre (dado por el paquete de precios unitarios, de parte de FINDETER) total de la actividad a ejecutar.

Figura 16

Ejemplo de aplicación de fichas técnicas, especificaciones, y procesos constructivos

1.2.10.5	Demolición manual de lavamanos, lavadero y orinales corridos (indiferente del material). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud del elemento en su costado contra el muro.	m

Fuente: Consorcio Grupo Santander. **Nota:** (Figura de elaboración propia). En la actividad 1.2.10.5, como actividad en es demolición, brindar su correcta aplicación de fichas técnicas, especificaciones, y procesos constructivos, de acuerdo con la descripción de esta.

Debia serciorarme, de desarrollar toda la ficha en si, en el ***ejemplo*** de que se haga de manera manual, que se realice al elemento (lavamanos, etc) correcto, respetar las condiciones en cuanto a su material (indiferente del material), cumplir con las demas observaciones como en el caso (Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental), tambien en que unidades debia integrarla, en el caso (el pago por metro lineal será medido en la longitud del elemento en su costado contra el muro.)

Como ingeniero auxiliar a cargo de las instituciones José María Estévez Cote y del Centro Educativo Rural El Guamal, se efectuaban inspecciones de seguimiento de manera regular con el fin de verificar el estado de las actividades ejecutadas y asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas. En el caso de la vereda El Guamal, estas visitas se realizaban dos veces por semana, mientras que en el municipio de Convención se llevaban a cabo cuatro inspecciones semanales.

Figura 17

Supervisión in situ de la ejecución de actividades constructivas y la correcta aplicación de fichas técnicas

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia).La imagen muestra tanto la obtencion de cantidades de las actividades, como la supervisión in situ de la ejecución de actividades constructivas y la correcta aplicación de fichas técnicas

Actividad 2.2. Medir en Obra las Cantidades de Obra Ejecutadas y Contrastarlas con los Planos y Especificaciones del Proyecto

Resultado Obtenido

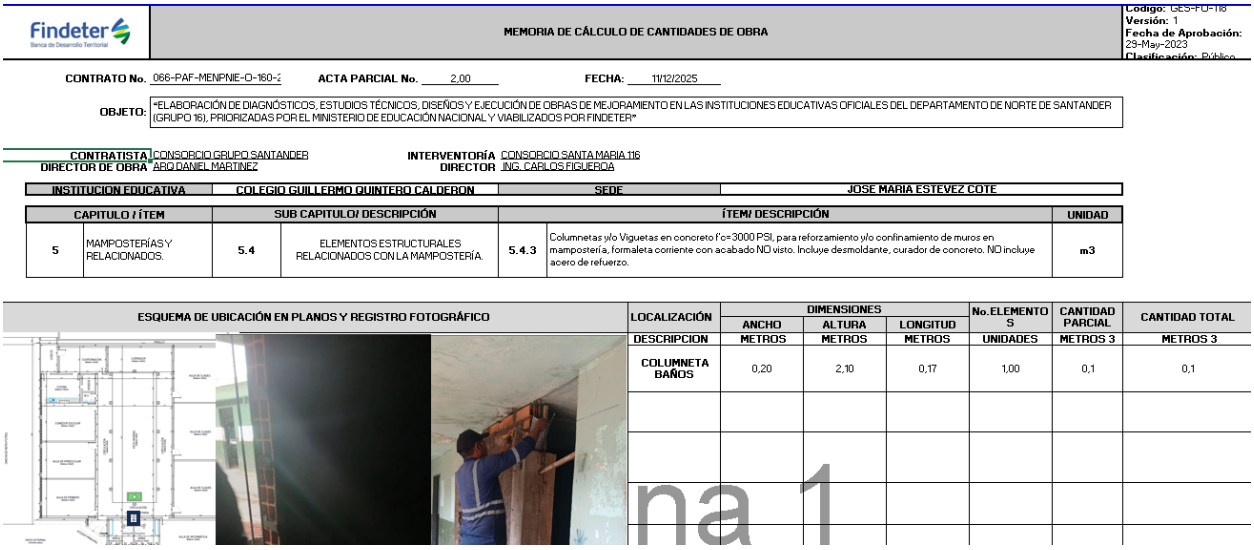
Se logro el registro de medición de cantidades ejecutadas en campo, con comparaciones documentadas respecto a planos y especificaciones técnicas del proyecto, mediante imágenes y planos señalados en las hojas de cálculo presentadas, las cuales podemos observar en las figuras de las actividades anteriores a esta y las figuras de esta actividad. Como se describe y evidencia a continuación.

Para medir las cantidades de obra ejecutadas y contrastarlas con los planos y especificaciones del proyecto. Se efectuaron mediciones de las cantidades de obra ejecutadas en el sitio de construcción y se compararán con los valores estipulados en los planos y documentos técnicos. Cualquier discrepancia detectada fue reportada en la hoja de cálculo general (por lo general las cantidades de obra, eran mayores a las estipuladas en el presupuesto inicial), expuesta en el desarrollo del presente trabajo, estas después de ser reportadas mediante el formato de Excel, al ingeniero residente, en su compañía, se analizaba para determinar las causas y proponer soluciones en obra.

Las cantidades, solas, se debía reportar en un documento diferente de Excel, el cual debía venir acompañado del registro fotográfico de las actividades realizadas.

Figura 18

Documento de Excel en el cual debía reportar cada actividad, con su debida cantidad ejecutada para la sede Estévez Cote



Findeter

MEMORIA DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA

Código: GES-FO-116
Versión: 1
Fecha de Aprobación: 29-May-2023
Clasificación: Público

CONTRATO No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2 **ACTA PARCIAL No.** 2,00 **FECHA:** 11/12/2025

OBJETO: "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"

CONTRATISTA CONSORCIO GRUPO SANTANDER **INTERVENTORÍA** CONSORCIO SANTA MARIA 116
DIRECTOR DE OBRA ARQ DANIEL MARTINEZ **DIRECTOR** ING. CARLOS FIGUEROA

INSTITUCION EDUCATIVA	COLEGIO GUILLERMO QUINTERO CALDERON	SEDE	JOSE MARIA ESTEVEZ COTE

CAPITULO / ÍTEM		SUB CAPITULO/ DESCRIPCIÓN		ÍTEM/ DESCRIPCIÓN		UNIDAD
5	MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.	5.4	ELEMENTOS ESTRUCTURALES RELACIONADOS CON LA MAMPOSTERÍA.	5.4.3	Columnetas y/o Viguetas en concreto f'c=3000 PSI, para reforzamiento y/o confinamiento de muros en mampostería, formaleta corriente con acabado NO visto. Incluye desmoldante, curador de concreto. NO incluye acero de refuerzo.	m3

ESQUEMA DE UBICACIÓN EN PLANOS Y REGISTRO FOTOGRÁFICO	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES			No.ELEMENTOS	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
		ANCHO	ALTURA	LONGITUD			
	DESCRIPCION	METROS	METROS	METROS	UNIDADES	METROS 3	METROS 3
	COLUMNETA BAÑOS	0,20	2,10	0,17	1,00	0,1	0,1

Fuente: Propia.

Cada actividad que debia cuantificar, se debia hacerlo en un formato independiente, para cada actividad, tambien cabe destacar que aquí se muestra como se constrastan con los planos, del proyecto, pues cada actividad u hoja de calculo debia llevar su plano de referencia, los cuales despues eran integrados al acta de corte de obra en compañía y por parte del ingeniero residente.

Figura 19

Medición en obra las cantidades de obra ejecutadas

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), se muestra como se obtuvieron las cantidades en obra, mediante la medicion real de las mismas

Actividad 2.3 Comparar en campo las cantidades ejecutadas con las programadas y documentar desviaciones para ajustes, para minimizar desperdicios

Resultado Obtenido

Se obtuvo un Formato digital de desviaciones entre cantidades programadas y ejecutadas, para minimizar desperdicios y optimizar recursos. Como se describe y evidencia a continuación:

Se comparo las cantidades ejecutadas con las programadas para identificar posibles desviaciones y minimizar desperdicios de materiales, en donde como auxiliar de ingeniería se reportaba de las instituciones educativas Estévez y Guamal, dichas desviaciones, en la hoja de cálculo expuesta en el presente documento, La información obtenida se documentó de manera digital, estas facilitaron la implementación de acciones correctivas.

Figura 20

Reporte de desviaciones

	A	B	AB	AC	AD
3					
4	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL TOTALES		
5	1.2.2.5	Demolición manual de mesones en concreto (indiferente de sus medidas). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	$ 139.152,00		NUEVO ITEM
17	1.2.8.6	Demolición manual de enchapes y acabados de muros de tipo liviano (cerámico, arcilla, o baldosas livianas de cemento), y su correpondiente pega. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. APLICA SOLO CUANDO EL MURO DE SOPORTE NO VA A SER DEMOLIDO.	$ 1.058.739,07		MAYOR EN EJECUCION QUE EN PRESUPUESTO
18	1.2.8.15	Demolición manual de muros sencillos en mampostería de arcilla e.<=15,0 cm, incluye (en caso de aplicar) el pañete y el enchape asociado. Incluye apuntalamientos técnicos y cualquier otra tarea de soporte provisional según solicitud de carga y comportamiento en sitio, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	$ 1.126.707,34		MAYOR EN EJECUCION QUE EN PRESUPUESTO
19	1.2.9.3	Desmonte y/o demolición manual de estructura metálica de soporte de cubierta de tipologia perfiles estructurales (perfil IPN, UPE, UPN, CE, HEA, W, etc.). Incluye apuntalamientos técnicos y cualquier otra tarea de soporte provisional según solicitud de carga y comportamiento en sitio, implementos para trabajos en altura, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud / altura de la pieza.	$ 17.627.354,00		MAYOR EN EJECUCION QUE EN PRESUPUESTO
20	1,2,9,16	Demolición manual de placa de contrapiso h.<=15 cm (indiferente de la resistencia). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	$ 1.990.266,87		NUEVO ITEM
		Demolición manual de lavamanos, lavadero y orinales corridos (indiferente del material). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro			MAYOR EN EJECUCION QUE

ESTEVEZ QUINCENA 3 Y 4 TOTALES | ACTA 2 ESTEVEZ

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), muestra como se llevo a cabo el reporte de desviaciones entre cantidades programadas y ejecutadas, como auxiliar de ingenieria, para reportar al ingeniero residente.

Estas desviaciones radicaban en si el porcentaje de gasto, como de cantidad ejecutada es mayor en el presupuesto, o en la ejecución, también si hay nuevos item ejecutados, o nuevos ítems previstos a ejecutar.

Tabla 3

Cantidades totales reales obtenidas en obra para Estévez Cote

SEDE:	SEDE 2 JOSE MARIA ESTEVEZ COTE								
LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16) PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"									
AVANCE DE OBRA									
*	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	% RESPECTO C.D.	TOTAL DE TOTALES		
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.								
1.2.2.5	Demolición manual de mesones en concreto (indiferente de sus medidas). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2		$ 21.408,00			6,5	$ 139.152,00	
1.2.3.5	Desmonte manual de marco y hoja de puerta (de una hoja / hoja sencilla) (indiferente del material y tamaño). Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	u	8,00	$ 41.506,00	$ 332.048,00	0,0703369 %	11	$ 456.566,00	
1.2.4.5	Demolición manual y retiro de la impermeabilización existente y de su respectivo alistado de superficie (indiferente del espesor y composición). Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	182,70	$ 11.623,00	$ 2.123.463,99	0,4498081 %	178,7	$ 2.077.030,10	
1.2.4.7	Desmonte manual de tejas de asbesto cemento y/o fibrocemento de cubierta (indiferente del tipo y tamaño) y sus correspondientes lisones, cabios, y correas de apoyo (siempre y cuando estas últimas NO sean de carga). Incluye elementos de soporte necesario para la cubierta durante la ejecución de la labor, implementos para trabajos en altura, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables.	m2	382,80	$ 13.110,00	$ 5.018.508,00	1,0630581 %	479,02	$ 6.279.952,20	
1.2.5.5	Demolición manual de alistado de piso y material de acabado de tipo liviano (cerámico, arcilla. gres, o baldosas livianas de cemento) con espesor 4 cm o menor. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	619,70	$ 11.623,00	$ 7.202.773,10	1,5257456 %	708,555	$ 8.235.534,77	
1.2.6.5	Demolición manual y retiro de puntos hidráulicos existentes de 1/2" a 1,1/2" en pared o piso, incluyendo la demolición de la superficie en el recorrido del punto incluyendo una longitud hasta de 1,50 m, corte de la tubería, instalación de tapón soldado, reparación de demolición con concreto con gravilla fina f'c=3000, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	u	18,00	$ 52.179,00	$ 939.222,00	0,1989531 %	25	$ 1.304.475,00	
1.2.6.6	Demolición manual y retiro de puntos sanitarios existentes de 2" a 4" en pared o piso, incluyendo la demolición de la superficie en el recorrido del punto incluyendo una longitud hasta de 1,50 m, corte de la tubería, instalación de tapón soldado, reparación de demolición con concreto con gravilla fina f'c=3000, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	u	14,00	$ 72.153,00	$ 1.010.142,00	0,2139759 %	31	$ 2.236.743,00	
1.2.6.20	Desmonte manual de tanque plástico para reserva de agua, contemplando tamaños desde 250 L hasta 1000 L. Incluye desconexión de la entrada y salida de agua, demontaje del flotador relacionado, implementos para trabajos en altura, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye retiro de tuberías, válvulas, u otros relacionados.	u	1,00	$ 129.917,00	$ 129.917,00	0,0275200 %	2	$ 259.834,00	

1.2.6.22	Desmonte manual de aparatos sanitarios de tipo cerámico (indiferente de si es sanitario lavamanos orinal etc., tamaño, ubicación, o características particulares), en el caso de lavamanos y/o lavaplatos incluye su grifería si es de sobreponer. Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye desmonte de griferías incrustadas en muro.	u	8,00	$ 43.305,00	$ 346.440,00	0,0733855 %	10	$ 433.050,00	
1.2.7.3	Demolición manual de pañetes bajo placa (indiferente del tipo), incluyendo proceso de raspado de restantes y limpieza hasta descubrir el material original de construcción de la placa. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	171,87	$ 11.623,00	$ 1.997.586,90	0,4231439 %	184,89	$ 2.148.976,47	
1.2.8.3	Raspado de pintura existente en muros, realizado con grata metálica y agua a presión, garantizando una superficie lisa. Incluye limpieza y aseo de los escombros generados.	m2	741,78	$ 4.980,00	$ 3.694.074,36	0,7825066 %	487,3452	$ 2.426.979,10	
1.2.8.4	Picada de pañete de muros realizado con herramienta menor garantizando una superficie burda para adherencia de posterior pañetado. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	60,15	$ 6.226,00	$ 374.493,90	0,0793281 %	82,253	$ 512.107,18	
1.2.8.6	Demolición manual de enchapes y acabados de muros de tipo liviano (cerámico, arcilla, o baldosas livianas de cemento), y su correpondiente pega. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. APLICA SOLO CUANDO EL MURO DE SOPORTE NO VA A SER DEMOLIDO.	m2	63,15	$ 11.623,00	$ 733.992,45	0,1554798 %	91,09	$ 1.058.739,07	
1.2.8.7	Demolición manual de Pañetes (indiferente del tipo), incluyendo proceso de raspado de restantes y limpieza hasta descubrir el material original de construcción del muro y/o columna y/o viga. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. APLICA SOLO CUANDO EL MURO DE SOPORTE NO VA A SER DEMOLIDO.	m2		$ 9.949,00			43,145	$ 429.249,61	
1.2.8.15	Demolición manual de muros sencillos en mampostería de arcilla e.<=15,0 cm, incluye (en caso de aplicar) el pañete y el enchape asociado. Incluye apuntalamientos técnicos y cualquier otra tarea de soporte provisional según solicitud de carga y comportamiento en sitio, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	16,81	$ 25.087,00	$ 421.587,04	0,0893037 %	48,902	$ 1.226.804,47	
1.2.9.3	Desmonte y/o demolición manual de estructura metálica de soporte de cubierta de tipología perfiles estructurales (perfil IPN, UPE, UPN, CE, HEA, W, etc.). Incluye apuntalamientos técnicos y cualquier otra tarea de soporte provisional según solicitud de carga y comportamiento en sitio, implementos para trabajos en altura, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud / altura de la pieza.	m	118,10	$ 30.455,00	$ 3.596.735,50	0,7618876 %	578,8	$ 17.627.354,00	
1,2,9,16	Demolición manual de placa de contrapiso h.<=15 cm (indiferente de la resistencia). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2		$ 50.811,00		0,0000000 %	39,17	$ 1.990.266,87	
1.2.10.5	Demolición manual de lavamanos, lavadero y orinales corridos (indiferente del material). Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud del elemento en su costado contra el muro.	m	4,60	$ 24.240,00	$ 111.504,00	0,0236196 %	5,4	$ 130.896,00	
.1	SUBTOTAL 1. PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.				$ 28.032.488,2	5,9380526 %		$ 48.973.709,8	10,3739797%
2.1.5	Excavación manual en terreno conglomerado (material común compactado y pedazos menores de roca) h.<=2,00m. Incluye entibado en ambos costados, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m3		$ 115.419,00	$ -	0,0000000 %	170,88	$ 19.722.221,63	
2.1.11	Relleno manual con recebo común compactado. Incluye extendido, humedecimiento y compactación.	m3		$ 114.762,00	$ -	0,0000000 %	109,738	$ 12.593.752,36	
2.2.1.12	Placa de contrapiso en concreto e.>10,1<=12,5 cm f'c=3000 PSI. Incluye polietileno cal.4 negro en	m2		$ 115.560,00	$ -	0,0000000 %	548,69	$ 63.406.616,40	

	doble capa como aislante e impermeabilizante contra rellenos, ejecución de dilataciones inducidas con listones de madera ubicados según planos de diseño. NO incluye aceros ni mallas electrosoldadas.								
2.4.2	Mallas electrosoldadas. Incluye corte y fijación.	kg		$ 10.267,00	$ -	0,0000000 %	1646,07	$ 16.900.200,69	
SUBTOTAL 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CIMENTACIONES, Y OTROS ENTERRADOS / SUBTERRÁNEOS DE TIPO ESTRUCTURAL.					$ -	0,0000000 %		$ 112.622.791,07	23,8566071%
3,2,6,6	Caja de inspección en mampostería 60x60x60 cm (a x L x h) medidas internas útiles. Incluye base en concreto f'c=3000 PSI y malla electrosoldada, cañuela, ladrillo tolete recocido común, tapa en concreto f'c=3000 PSI con marco y contramarco metálico, pañetado liso impermeabilizado 1:4 interno completo. No incluye excavaciones ni rellenos.	U		$ 578.227,00	$ -	0,0000000 %	3	$ 1.734.681,00	
3.2.6.7	Caja de inspección en mampostería 80x80x80 cm (a x L x h) medidas internas útiles. Incluye base en concreto f'c=3000 PSI y malla electrosoldada, cañuela, ladrillo tolete recocido común, tapa en concreto f'c=3000 PSI con marco y contramarco metálico, pañetado liso impermeabilizado 1:4 interno completo. No incluye excavaciones ni rellenos.	U		$ 837.318,00	$ -	0,0000000 %	2	$ 1.674.636,00	
3.3.6.1	Suministro e instalación de Malla de puesta a Tierra. Incluye tres varillas de cu/cu de 2.4 m X 5/8, Cable de cobre desnudo 2/0, suelo artificial, soldadura exotérmica, Caja de inspección y certificación con informe escrito de medición de variables Eléctricas.	U		$ 3.723.842,00	$ -	0,0000000 %	1	$ 3.723.842,00	
SUBTOTAL 3.REDES SUBTERRÁNEAS					$ -	0,0000000 %		$ 7.133.159,00	1,5109994%
5.2.3	Muros e.=12 cm en bloque hueco de arcilla No.5 33x11,5x23 cm (L x a x h), superficie estriada. Incluye mortero de pega y emboquille. NO incluye aceros de refuerzos, ni grafiles, ni grouting de dovelado.	m2	19,66	$ 43.984,00	$ 864.549,50	0,1831354 %	30,78	$ 1.353.827,52	
5.2.6	Muros e.=12 cm en ladrillo tolete macizo 24,5x12x5,5 cm (L x a x h), superficie lisa, color natural tipo SANTAFÉ o equivalente de igual calidad o superior. Incluye mortero de pega y emboquille. NO incluye aceros de refuerzos, ni grafiles, ni grouting de dovelado.	m2		$ 115.257,00			46,40930484	$ 5.348.997,25	
5.4.2	Viga cinta de remate / confinamiento para mampostería estructural h.>10,0<=12,5 cm a.>10,0<=12,5 cm en concreto f'c=3000 PSI impermeabilizado integralmente en la mezcla, formaleta corriente con acabado NO visto. Incluye desmoldante, curador de concreto, impermeabilizante. NO incluye acero de refuerzo.	m		$ 58.402,00			11,2	$ 654.102,40	
5.4.3	Columnetas y/o Viguetas en concreto f'c=3000 PSI, para reforzamiento y/o confinamiento de muros en mampostería, formaleta corriente con acabado NO visto. Incluye desmoldante, curador de concreto. NO incluye acero de refuerzo.	m3	0,08	$ 918.442,00	$ 76.047,00	0,0161088 %	0,0714	$ 65.576,76	
5.5.6	Acero de 60.000 PSI 420 MPa. Incluye corte, figurado y fijación.	kg	6,77	$ 10.267,00	$ 69.456,26	0,0147127 %	112,72	$ 1.157.296,24	
.5	SUBTOTAL 5. MAMPOSTERÍAS Y RELACIONADOS.				$ 1.010.052,76	0,2139570 %		$ 8.579.800,17	1,8174378%
8.1.3.1	Tubería PVCP 1/2" RDE 9, instalada subterránea y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye suministro, instalación, uniones codos tés y demás accesorios para el correcto tendido y funcionamiento de la tubería. NO incluye regata ni resane, ni accesorios especiales como tés dobles, bridas de conexión, u similares que excedan de manera considerable el costos de los accesorios ordinarios.	m		$ 23.279,00			118,4	$ 2.756.233,60	
8.1.6.1	Punto AF Lavamanos PVCP 1/2", tubular vertical / paral hasta 1,50 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye cámara de aire, tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL A VERTICAL.	u	7,00	$ 48.979,00	$ 342.853,00	0,0726257 %	8	$ 391.832,00	
8.1.6.4	Punto AF Sanitario de tanque PVCP 1/2", tubular vertical / paral hasta 1,50 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye cámara de aire, tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL A VERTICAL.	u	8,00	$ 48.979,00	$ 391.832,00	0,0830008 %	9	$ 440.811,00	

8.1.6.6	Punto AF Orinal PVCP 1/2", tubular vertical / paral hasta 1,50 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye cámara de aire, tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL A VERTICAL.	u	3,00	$ 48.979,00	$ 146.937,00	0,0311253 %	3	$ 146.937,00	
8.1.8.1	Tubería PVCS 2", instalada subterránea y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye suministro, regata y resane, instalación, uniones codos tés yes y demás accesorios para el correcto tendido y funcionamiento de la tubería. NO incluye accesorios especiales como yes dobles, bridas de conexión, juntas de expansión, u similares que excedan de manera considerable el costos de los accesorios ordinarios.	m	9,63	$ 44.217,00	$ 425.809,71	0,0901982 %	11,93	$ 527.508,81	
8.1.8.5	Tubería PVCS 4", instalada subterránea y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye suministro, instalación, uniones codos tés yes y demás accesorios para el correcto tendido y funcionamiento de la tubería. NO incluye accesorios especiales como yes dobles, bridas de conexión, juntas de expansión, u similares que excedan de manera considerable el costos de los accesorios ordinarios.	m	9,63	$ 64.250,00	$ 618.727,50	0,1310635 %	45,5	$ 2.923.375,00	
8.1.9.1	Punto San. Lavamanos PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	u	7,00	$ 78.349,00	$ 548.443,00	0,1161753 %	8	$ 626.792,00	
8.1.9.4	Punto San. Sanitario de tanque PVCS 4", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	u	8,00	$ 111.819,00	$ 894.552,00	0,1894907 %	9	$ 1.006.371,00	
8.1.9.7	Punto San. Orinal PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	u	3,00	$ 78.349,00	$ 235.047,00	0,0497894 %	3	$ 235.047,00	
8.1.9.8	Punto San. Sifón de piso PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	u	2,00	$ 64.317,00	$ 128.634,00	0,0272482 %	6	$ 385.902,00	
8.5.4.2	Válvula registro tipo Bola PVC 3/4" de roscar, presión de trabajo 150 PSI, cuerpo total en PVC rígido blanco, con empaques de nitrilo dureza 70 shore A, tipo H2OFF de PAVCO o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, instalación, sellante líquido para las roscas, universal y los dos (2) adaptadores macho laterales en PVCP.	u		$ 42.995,00			3	$ 128.985,00	
8.5.4.3	Válvula registro tipo Bola PVC 1" de roscar, presión de trabajo 150 PSI, cuerpo total en PVC rígido blanco, con empaques de nitrilo dureza 70 shore A, tipo H2OFF de PAVCO o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, instalación, sellante líquido para las roscas, universal y los dos (2) adaptadores macho laterales en PVCP.	u		$ 53.675,00			2	$ 107.350,00	
.8	SUBTOTAL 8. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, CONTRAINCENDIO, DE GAS, AIRES COMPRIMIDOS (redes y equipos).				$ 3.732.835,21	0,7907172 %		$ 9.677.144,41	2,0498855%
10.2.3.21	Suministro e instalación de Tablero Bifásico de Distribución de 18 Circuitos con puertaTablero reforzado de 225 Amp/línea (terminal para 3/0 AWG), Con espacio para totalizador, Dos fases o una fase trifilar y 4 hilos (2 líneas + neutro aislado + terminal de tierra), tierra aislada opcional y chapa opcional. Barraje troquelado, fabricado en cobre de alta pureza.	u	1,00	$ 622.782,00	$ 622.782,00	0,1319224 %	1	$ 622.782,00	
.10	SUBTOTAL 10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y SONIDO (redes y equipos).				$ 622.782,00	0,1319224 %		$ 622.782,00	0,1319224%
13.1.10	Pañete liso común 1:3 e.=4 cm, lineal menor a 0,50 m. Incluye filos y dilataciones según diseño.	m		$ 17.292,00			716,567119	$ 12.390.878,62	

13.1.17	Pañete liso impermeabilizado integralmente 1:3 e.=4 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	m2	63,15	$ 47.111,00	$ 2.975.059,65	0,6301995 %	301,825	$ 14.219.277,58	
.13	SUBTOTAL 13. PAÑETES, REVOQUES Y REPELLOS.				$ 2.975.059,65	0,6301995 %		$ 26.610.156,20	5,6367635%
14.1.5	Alistado de pisos con mortero impermeabilizado integralmente 1:3 h.=8 cm promedio alistado + pendientado.	m2		$ 65.393,00			48,7252	$ 3.186.287,00	
.14	SUBTOTAL 14. ALISTADOS Y ACABADOS DE PISOS.				$ -	0,0000000 %		$ 3.186.287,00	0,6749433%
15.2.5.6	Cubierta en teja termoacústica en fibra de carbono UPVC (policloruro de vinilo no plastificado) con protección UV por ambas caras, y repeledores de calor, perfil trapezoidal, e.= 2,5mm, acabado mate, tipo teja Ondulada o equivalente de igual calidad o superior. Incluye implementos para trabajos en altura, suministro, instalación, amarres y anclajes, otros menores necesarios para su correcta puesta en funcionamiento. NO incluye actividades relacionadas con la estructura de soporte, ni canales, ni caballete ni limahoyas ni limatezas, ni flashings (flanches).	m2	449,25	$ 95.736,00	$ 43.009.398,00	9,1105743 %	528,77	$ 50.622.324,72	
.15	SUBTOTAL 15. ALISTADOS, IMPERMEABILIZACIONES, ACABADOS DE CUBIERTAS Y SISTEMAS DE FACHADA.				$ 43.009.398,00	9,1105743 %		$ 50.622.324,72	10,7232017%
.21	SUBTOTAL 21. APARATOS SANITARIOS Y RELACIONADOS.				$ 5.901.625,00	1,2501266 %		$ -	0,0000000%
22.1.2	Estuco acrílico, de tipo monocomponente con presentación plástica, producto listo para usar, aplicado en tres (3) capas con llana metálica y lijado para acabado final. Incluye preparación de superficie.	m2	741,78	$ 12.723,00	$ 9.437.692,39	1,9991630 %	6,6	$ 83.971,80	
22.1.7	Pintura vinilo acrílica plástica lavable Tipo 1, aplicado en tres (3) capas. Incluye preparación de superficie.	m2	478,80	$ 17.449,00	$ 8.354.616,10	1,7697376 %	336,912	$ 5.878.777,49	
.22	SUBTOTAL 22. PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.				$ 17.792.308,48	3,7689007 %		$ 5.962.749,29	1,2630744%
					$ 146.261.433,57	30,9821974 %		$ -	0,0000000%
COSTOS DIRECTOS					$ 472.082.181,78	59,9036843 %		$ 273.990.903,68	58,0388149%

Fuente: Propia.

muestra como se llevo a cabo el reporte de cantidades, entre cantidades programadas y ejecutadas, como auxiliar de ingenieria, para reportar al ingeniero residente, en porcentaje, en base a la misma, aquí el porcentaje se veh mucho mayor, debido a que esta bajo el mando del costo directo, el cual es mucho menor al total.

Una vez enviada esta hoja de cálculo, el ingeniero en compañía con el ingeniero residente, se realizaban correcciones, e instrucciones a seguir

Tabla 4

Cantidades totales reales obtenidas en obra para Guamal

SEDE:	CENTRO EDUCATIVO RURAL EL GUAMAL								
LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16) PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"									
AVANCE DE OBRA									
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	% RESPECTO C.D.	TOTAL TOTALES		
1.2.3.5	Desmonte manual de marco y hoja de puerta (de una hoja / hoja sencilla) (indiferente del material y tamaño). Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	UN	4,00	$ 41.506,00	$ 166.024,00	0,08%	9,00	$ 373.554,00	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
1.2.4.7	Desmonte manual de tejas de asbesto cemento y/o fibrocemento de cubierta (indiferente del tipo y tamaño) y sus correspondientes lisones, cabios, y correas de apoyo (siempre y cuando estas últimas NO sean de carga). Incluye elementos de soporte necesario para la cubierta durante la ejecución de la labor, implementos para trabajos en altura, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables.	M2	175,70	$ 13.110,00	$ 2.303.427,00	1,15%	184,10	$ 2.413.551,00	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
1.2.6.22	Desmonte manual de aparatos sanitarios de tipo cerámico (indiferente de si es sanitario lavamanos orinal etc., tamaño, ubicación, o características particulares), en el caso de lavamanos y/o lavaplatos incluye su grifería si es de sobreponer. Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye desmonte de griferías incrustadas en muro.	UN	9,00	$ 43.305,00	$ 389.745,00	0,19%	10,00	$ 433.050,00	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
1.2.8.6	Demolición manual de enchapes y acabados de muros de tipo liviano (cerámico, arcilla, o baldosas livianas de cemento), y su correpondiente pega. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. APLICA SOLO CUANDO EL MURO DE SOPORTE NO VA A SER DEMOLIDO.	M2	55,30	$ 11.623,00	$ 642.751,90	0,32%	59,10	$ 686.919,30	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
1.2.9.1	Desmonte y/o demolición manual de estructura metálica de tipología perfiles menores (perfil tipo C o Z, doble C / cajón, peinzasos, cerchas de angulos, etc.). Incluye apuntalamientos técnicos y cualquier otra tarea de soporte provisional según solicitud de carga y comportamiento en sitio, implementos para trabajos en altura, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. El pago por metro lineal será medido en la longitud / altura de la pieza.	M	126,20	$ 15.228,00	$ 1.921.773,60	0,96%	130,20	$ 1.982.685,60	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
1.2.9.17	Demolición manual de placa de contrapiso h.<=15 cm (indiferente de la resistencia), lineal a.<=50 cm. Incluye compresores neumáticos, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	M	122,90	$ 20.324,00	$ 2.497.819,60	1,25%	68,70	$ 1.396.258,80	
				SUBTOTAL	$ 14.462.149,00	7,21%	SUBTOTAL	$ 7.286.018,70	3,63%
2.2.1.13	Placa de contrapiso en concreto e.>10,1<=12,5 cm f'c=3000 PSI con acabado afinado y esmaltado con llana metálica. Incluye polietileno cal.4 negro en doble capa como aislante e impermeabilizante contra rellenos. NO incluye	M2	35,10	$ 123.546,00	$ 4.336.464,60	2,16%	45,80	$ 5.658.406,80	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA

	sistema de endurecedor, aceros ni mallas electrosoldadas, ni corte para dilataciones, ni sello en dilataciones.								
				SUBTOTAL	$ 4.718.725,00	2,35%	SUBTOTAL	$ 5.658.406,80	2,82%
3.2.6.7	Caja de inspección en mampostería 80x80x80 cm (a x L x h) medidas internas útiles. Incluye base en concreto f'c=3000 PSI y malla electrosoldada, cañuela, ladrillo tolete recocido común, tapa en concreto f'c=3000 PSI con marco y contramarco metálico, pañetado liso impermeabilizado 1:4 interno completo. No incluye excavaciones ni rellenos.	UN	6,00	$ 837.318,00	$ 5.023.908,00	2,51%	1,00	$ 837.318,00	
3.3.6.1	Suministro e instalación de Malla de puesta a Tierra. Incluye tres varillas de cu/cu de 2.4 m X 5/8, Cable de cobre desnudo 2/0, suelo artificial, soldadura exotérmica, Caja de inspección y certificación con informe escrito de medición de variables Eléctricas.	U		$ 3.723.842,00	$ 0,0	0,00%	1,00	$ 3.723.842,00	ACTIVIDAD NUEVA
				SUBTOTAL	$ 9.270.552,80	4,62%	SUBTOTAL	$ 4.561.160,00	2,27%
5.2.6	Muros e.=12 cm en ladrillo tolete macizo 24,5x12x5,5 cm (L x a x h), superficie lisa, color natural tipo SANTAFÉ o equivalente de igual calidad o superior. Incluye mortero de pega y emboquille. NO incluye aceros de refuerzos, ni grafiles, ni grouting de dovelado.	M2	18,10	$ 115.257,00	$ 2.086.151,70	1,04%	19,30	$ 2.224.460,10	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
5.4.2	Viga cinta de remate / confinamiento para mampostería estructural h.>10,0<=12,5 cm a.>10,0<=12,5 cm en concreto f'c=3000 PSI impermeabilizado integralmente en la mezcla, formaleta corriente con acabado NO visto. Incluye desmoldante, curador de concreto, impermeabilizante. NO incluye acero de refuerzo.	M	17,30	$ 58.402,00	$ 1.010.354,60	0,50%	87,80	$ 5.127.695,60	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
5.4.5	Columnetas en concreto f'c=3000 PSI a la vista dimensiones 0,12 m x 0,20 m, para reforzamiento y/o confinamiento de vanos de rejas o puertas rejas de pasillo, con formaleta tablero liso aglomerado e.=19 mm tipo Formaleta T de TABLEMAC, con bordes achaflanados. Incluye sobrecostos en andamiaje por trabajo en altura, desmoldante y curador de concreto. NO incluye acero de refuerzo.	M	26,10	$ 37.298,00	$ 973.477,80	0,49%	2,70	$ 100.704,60	
5.5.6	Acero de 60.000 PSI 420 MPa. Incluye corte, figurado y fijación.	KG	213,20	$ 10.267,00	$ 2.188.924,40	1,09%	358,64	$ 3.682.156,88	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
				SUBTOTAL	$ 6.258.908,50	3,12%	SUBTOTAL	$ 11.135.017,18	5,55%
6.1.11.1	Cárcamo en concreto sección 20x35 cm (h x a, medidas externas) e.=10 cm f'c=3000 PSI Baja permeabilidad mezcla de planta, según diseño, acabado a la vista, formaleta tablero liso aglomerado e.=19 mm tipo Formaleta T de TABLEMAC, con bordes achaflanados. NO incluye aceros de refuerzo.	m		$ 155.646,00			22,00	$ 3.424.212,00	ACTIVIDAD NUEVA
6.1.11.2	Cárcamo en concreto sección 60x55 cm (h x a, medidas externas) e.=10 cm f'c=4000 PSI Baja permeabilidad mezcla de planta, según diseño, acabado a la vista, formaleta tablero liso aglomerado e.=19 mm tipo Formaleta T de TABLEMAC, con bordes achaflanados. NO incluye aceros de refuerzo.	m		$ 392.229,00			7,00	$ 2.745.603,00	ACTIVIDAD NUEVA
				SUBTOTAL	$ 732.912,50	0,37%	SUBTOTAL	$ 6.169.815,00	3,08%
8.1.6.1	Punto AF Lavamanos PVCP 1/2", tubular vertical / paral hasta 1,50 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye cámara de aire, tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL A VERTICAL.	UN	5,00	$ 48.979,00	$ 244.895,00	0,12%	5,00	$ 244.895,00	
8.1.6.4	Punto AF Sanitario de tanque PVCP 1/2", tubular vertical / paral hasta 1,50 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye cámara de aire, tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL A VERTICAL.	UN	8,00	$ 48.979,00	$ 391.832,00	0,20%	8,00	$ 391.832,00	
8.1.8.13	Tubería PVCL 4", instalada subterránea y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye suministro, instalación, uniones codos tés yes y demás accesorios para el correcto tendido y funcionamiento de la tubería. NO incluye	M	37,50	$ 66.584,00	$ 2.496.900,00	1,25%	37,08	$ 2.468.934,72	

	accesorios especiales como yes dobles, bridas de conexión, juntas de expansión, u similares que excedan de manera considerable el costos de los accesorios ordinarios.								
8.1.9.1	Punto San. Lavamanos PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	UN	5,00	$ 78.349,00	$ 391.745,00	0,20%	5,00	$ 391.745,00	
8.1.9.7	Punto San. Orinal PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	UN	1,00	$ 78.349,00	$ 78.349,00	0,04%	1,00	$ 78.349,00	
8.1.9.8	Punto San. Sifón de piso PVCS 2", instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m, instalado subterráneo y/o a nivel y/o en alturas hasta 10,00 m. Incluye tubería, accesorios, complementarios, regata y resane. EL PUNTO ESTA CONTEMPLADO DESDE EL PRIMER ACCESORIO DE DERIVACIÓN DEL RAMAL COLECTOR HORIZONTAL.	UN	3,00	$ 64.317,00	$ 192.951,00	0,10%	3,00	$ 192.951,00	
8.5.4.2	Válvula registro tipo Bola PVC 3/4" de roscar, presión de trabajo 150 PSI, cuerpo total en PVC rígido blanco, con empaques de nitrilo dureza 70 shore A, tipo H2OFF de PAVCO o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, instalación, sellante líquido para las roscas, universal y los dos (2) adaptadores macho laterales en PVCP.	UN	2,00	$ 42.995,00	$ 85.990,00	0,04%	3,00	$ 128.985,00	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
				SUBTOTAL	$ 6.111.800,20	3,05%	SUBTOTAL	$ 3.897.691,72	1,94%
10.2.3.21	Suministro e instalación de Tablero Bifásico de Distribución de 18 Circuitos con puertaTablero reforzado de 225 Amp/línea (terminal para 3/0 AWG), Con espacio para totalizador, Dos fases o una fase trifilar y 4 hilos (2 líneas + neutro aislado + terminal de tierra), tierra aislada opcional y chapa opcional. Barraje troquelado, fabricado en cobre de alta pureza.	u		$ 622.782,00		0,00%	1,00	$ 622.782,00	ACTIVIDAD NUEVA
				SUBTOTAL	$ 11.099.895,30	5,54%	SUBTOTAL	$ 622.782,00	0,31%
13.1.14	Pañete liso impermeabilizado integralmente 1:3 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M2	77,00	$ 27.713,00	$ 2.133.901,00	1,06%	243,00	$ 6.734.259,00	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
				SUBTOTAL	$ 2.133.901,00	1,06%	SUBTOTAL	$ 6.734.259,00	3,36%
				SUBTOTAL	$ 5.804.623,90	2,89%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
15.2.5.6	Cubierta en teja termoacústica en fibra de carbono UPVC (policloruro de vinilo no plastificado) con protección UV por ambas caras, y repeledores de calor, perfil trapezoidal, e.= 2,5mm, acabado mate, tipo teja Ondulada o equivalente de igual calidad o superior. Incluye implementos para trabajos en altura, suministro, instalación, amarres y anclajes, otros menores necesarios para su correcta puesta en funcionamiento. NO incluye actividades relacionadas con la estructura de soporte, ni canales, ni caballete ni limahoyas ni limatezas, ni flashings (flanches).	M2	175,70	$ 95.736,00	$ 16.820.815,20	8,39%	205,34	$ 19.658.430,24	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
				SUBTOTAL	$ 18.714.679,20	9,33%	SUBTOTAL	$ 19.658.430,24	9,80%
				SUBTOTAL	$ 19.936.372,90	9,94%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
				SUBTOTAL	$ 11.816.223,00	5,89%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
				SUBTOTAL	$ 17.657.723,00	8,81%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
				SUBTOTAL	$ 10.251.206,00	5,11%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
22.1.2	Estuco acrílico, de tipo monocomponente con presentación plástica, producto listo para usar, aplicado en tres (3) capas con llana metálica y lijado para acabado final. Incluye preparación de superficie.	M2	261,50	$ 12.723,00	$ 3.327.064,50	1,66%	263,94	$ 3.358.099,71	ES MAYOR LA ACTIVIDAD EJECUTADA, QUE LA DOCUMENTADA
22.1.7	Pintura vinilo acrílica plástica lavable Tipo 1, aplicado en tres (3) capas. Incluye preparación de superficie.	M2	205,60	$ 17.449,00	$ 3.587.514,40	1,79%	193,83	$ 3.382.127,46	
				SUBTOTAL	$ 14.499.506,80	7,23%	SUBTOTAL	$ 6.740.227,17	3,36%

				SUBTOTAL	$ 2.042.191,30	1,02%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
				SUBTOTAL	$ 3.249.881,70	1,62%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
				SUBTOTAL	$ 41.769.528,00	20,83%	SUBTOTAL	$ 0,00	0,00%
					$ 202.105.038,10	100,00%		$ 72.463.807,81	36,14%

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), muestra como se llevo a cabo el reporte de cantidades, entre cantidades programadas y ejecutadas, como auxiliar de ingenieria, para reportar al ingeniero residente, en porcentaje, en base a la misma, aquí el porcentaje se veh mucho mayor, debido a que esta bajo el mando del costo directo, el cual es mucho menor al total, en esta tabla tambien se muestra el reporte de desviaciones total en el proyecto de el guamal.

Objetivo 3. Verificar el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) en Obra, por Medio de las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISO), Para Reducir Riesgos Laborales

Para verificar el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) en obra, por medio de las normas de seguridad y salud en el trabajo (SISO), para reducir riesgos laborales, Como auxiliar de ingeniería, se desarrolló funciones en cuanto a la parte de (SISO), las cuales se describen a continuación. Cabe destacar que como auxiliar de ingeniería esta acción se realizó para las instituciones José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural el Guamal.

Actividad 3.1. Controlar en la Obra el Uso de EPP Mediante Inspecciones Visuales y Listas de Chequeo, Mediante Formatos Específicos al Caso

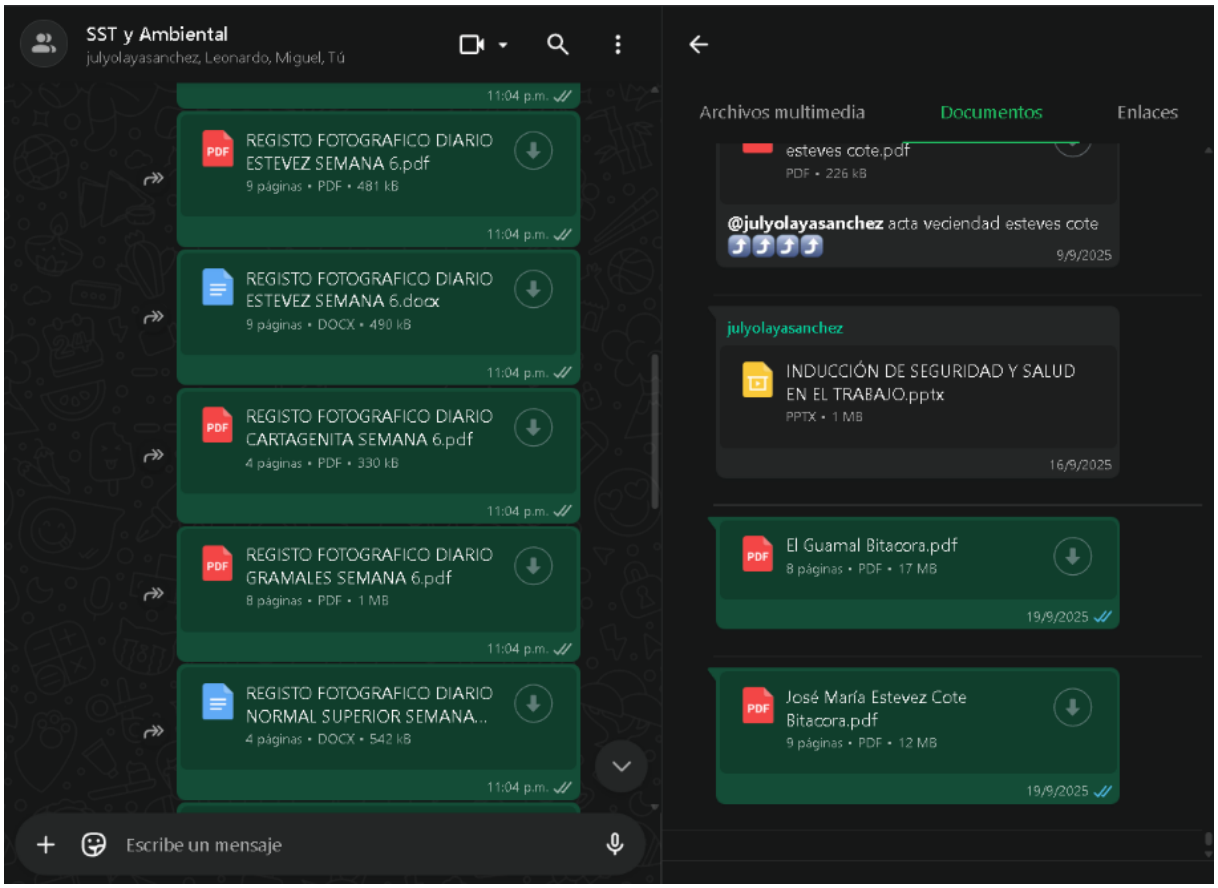
Resultado Obtenido

Se realizaron listas de chequeo e inspecciones visuales documentadas, mediante charlas informativas, enviadas para garantizar el uso adecuado de los EPP por parte del personal en obra. Como se describe y evidencia a continuación:

Para el Control en la obra del uso de elementos de protección personal (EPP), se realizó mediante inspecciones visuales y listas de chequeo, mediante formatos específicos al caso. Se realizaron inspecciones periódicas para verificar el uso adecuado de los EPP mediante charlas al personal en obra. Se emplearon listas de chequeo y formatos específicos para documentar los hallazgos y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad. Esto se realizó de la siguiente manera, mediante exposiciones, que se compartía de manera verbal en obra, como se muestra a continuación

Figura 21

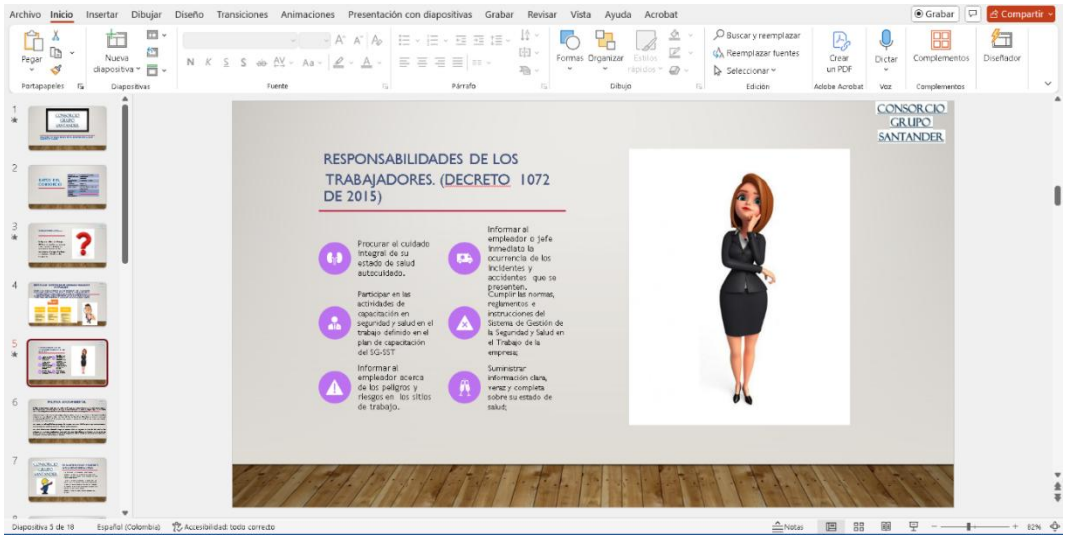
Asignación de funciones



Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 22

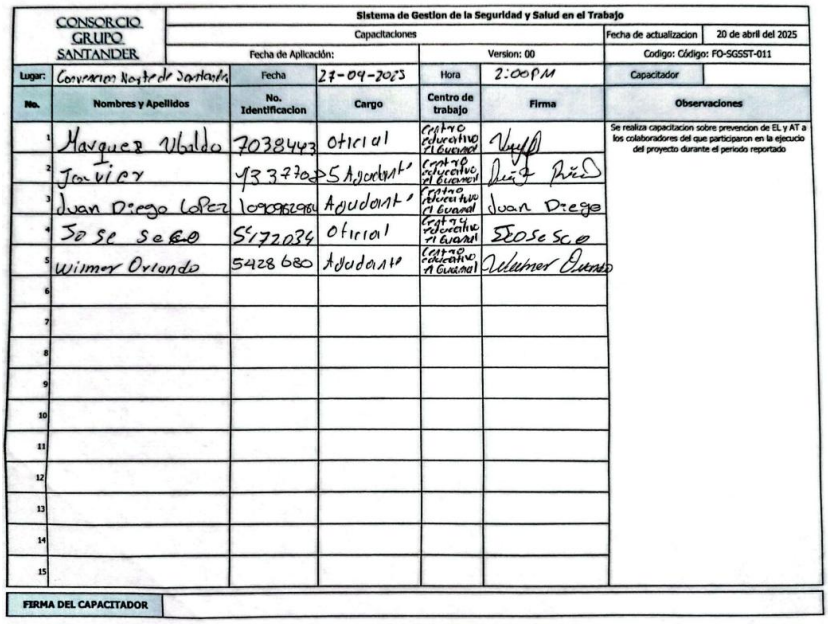
Material que envía la empresa para su correcta exposición



Fuente: Consorcio Grupo Santander **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 23

Formato de control



CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Sistema de Gestion de la Seguridad y Salud en el Trabajo						
	Capacitaciones					Fecha de actualizacion	20 de abril del 2025
	Fecha de Aplicación:			Version: 00		Codigo: Código: FO-SGSST-011	
Lugar:	Consorcio Master de Santander	Fecha	27-04-2023	Hora	2:00PM	Capacitador	
No.	Nombres y Apellidos	No. Identificacion	Cargo	Centro de trabajo	Firma	Observaciones	
1	Marquez Ubaldo	7038443	Oficial	Centro Educativo El Guamal		Se realiza capacitacion sobre prevencion de EL y AT a los colaboradores del que participaron en la ejecucio del proyecto durante el periodo reportado	
2	Javier	1337702	S Ajudant	Centro Educativo El Guamal			
3	Juan Diego Lopez	1090962980	Ajudant	Centro Educativo El Guamal	Juan Diego		
4	Jose Sebo	5172034	Oficial	Centro Educativo El Guamal	Jose Sebo		
5	Wilmer Orlando	5428680	Ajudant	Centro Educativo El Guamal	Wilmer Orlando		
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
FIRMA DEL CAPACITADOR							

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), formato entregado por la empresa

Figura 24

Charla sede Guamal

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia).

Actividad 3.2. Registrar Evidencias Fotográficas de las Condiciones de Seguridad y Verificar el Cumplimiento de las Normas en la Obra

Resultado Obtenido

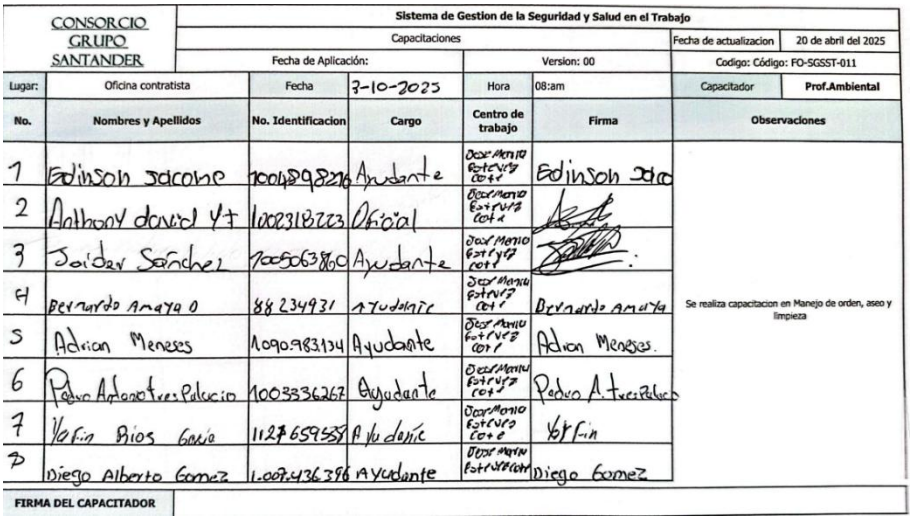
Se realizaron charlas con evidencias fotográficas y registros de cumplimiento de normativas de seguridad, con seguimiento periódico a las condiciones de seguridad en la obra. Como se describe y evidencia a continuación:

Se registraron evidencias fotográficas de las condiciones de seguridad y verificar el cumplimiento de las normas en la obra. Se tomaron evidencias fotográficas que respaldaron, el cumplimiento de las normas de seguridad y permitieron documentar condiciones de riesgo. Mediante charlas. Estas evidencias fueron enviadas, para ser incluidas en informes de seguridad,

en compañía y por parte del consorcio. Como auxiliar de ingeniería, este trabajo se elaboro mediante, formatos dados por la empresa, los cuales se expuso en diferentes sedes.

Figura 25

Ejemplo del formato dado por la empresa y diligenciado

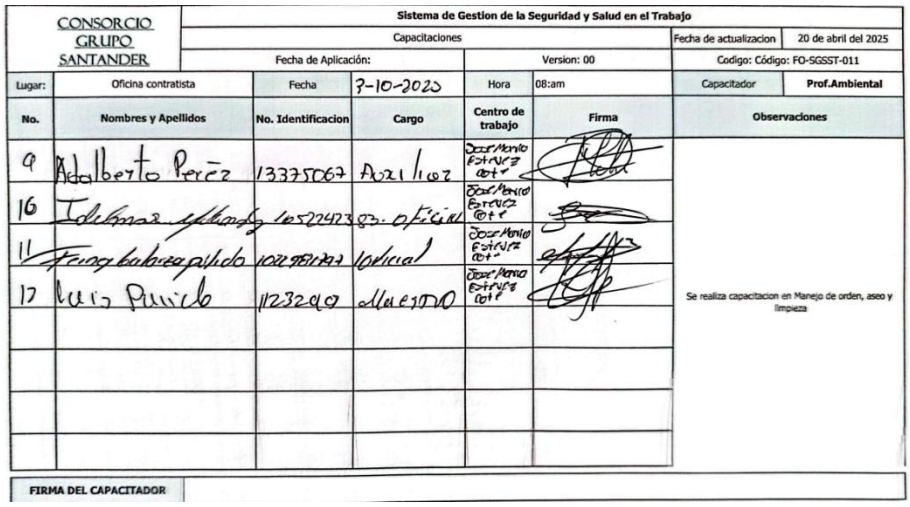


CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Sistema de Gestion de la Seguridad y Salud en el Trabajo						
	Capacitaciones					Fecha de actualizacion	20 de abril del 2025
	Fecha de Aplicación:			Version: 00		Codigo: Código: FO-SGSST-011	
Lugar:	Oficina contratista	Fecha	3-10-2025	Hora	08:am	Capacitador	Prof.Ambiental
No.	Nombres y Apellidos	No. Identificacion	Cargo	Centro de trabajo	Firma	Observaciones	
1	Edinson Jacome	1004898276	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Edinson Jac	Se realiza capacitacion en Manejo de orden, aseo y limpieza	
2	Anthony David Yt	1002318223	Oficial	Jose Manuel Estevez Cotr			
3	Jaider Sánchez	1005063800	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr			
4	Bernardo Amaya O	88234931	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Bernardo Amaya		
5	Adrian Meneses	1090983134	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Adrian Meneses.		
6	Pedro Antonio Palacio	1003336267	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Pedro A. Tuesalacio		
7	Yofin Rios Garcia	1127659557	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Yofin		
8	Diego Alberto Gomez	1.007436386	Ayudante	Jose Manuel Estevez Cotr	Diego Gomez		
FIRMA DEL CAPACITADOR							

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 26

Ejemplo del formato dado por la empresa y diligenciado



CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Sistema de Gestion de la Seguridad y Salud en el Trabajo						
	Capacitaciones					Fecha de actualizacion	20 de abril del 2025
	Fecha de Aplicación:			Version: 00		Codigo: Código: FO-SGSST-011	
Lugar:	Oficina contratista	Fecha	3-10-2025	Hora	08:am	Capacitador	Prof.Ambiental
No.	Nombres y Apellidos	No. Identificacion	Cargo	Centro de trabajo	Firma	Observaciones	
9	Adalberto Perez	13375067	Auxiliar	Jose Manuel Estevez Cotr		Se realiza capacitacion en Manejo de orden, aseo y limpieza	
10	Idelmar Alfonso	1052242383	Oficial	Jose Manuel Estevez Cotr			
11	Fringabriel pulido	1022981727	Oficial	Jose Manuel Estevez Cotr			
12	Luis Pinilla	1123209	Almacenista	Jose Manuel Estevez Cotr			
FIRMA DEL CAPACITADOR							

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 27

Imagen de socialización, de obra

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Actividad 3.3. Informar y Corregir Incumplimientos en el uso de los EPP Mediante Retroalimentación en Sitio y Reportes a la Supervisión

Resultado Obtenido

Se realizaron reportes de incumplimientos en el uso de los EPP por parte de interventoría, como auxiliar procedí con retroalimentación en sitio y registros de las acciones correctivas implementadas, en un documento detallado, el cual muestra como se realizan las acciones correctivas. Como se describe y evidencia a continuación:

Para Informar y corregir el incumplimiento en el uso de los (EPP), se realizó mediante retroalimentación en sitio y reportes a la supervisión. Como se ve en la actividad anterior, se realizaron sesiones de retroalimentación en sitio para corregir incumplimientos en el uso de EPP, más aún así, por el incumplimiento, interventoría informo mediante requerimientos, el incumplimiento de los mismos.

Figura 28

Requerimiento realizado por parte de interventoría

Bogotá D.C., 17 de octubre de 2025

FINDETER-067-G16-2023-369

Señor:
CONSORCIO GRUPO SANTANDER
Daniel Antonio Martínez
Representante Legal
La ciudad

Referencia: **CONTRATO DE OBRA No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024 cuyo objeto es: "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"**

Asunto: **Requerimiento Urgente por Incumplimientos Graves de SST y Ambientales en Obra.**

Reciban un cordial saludo.

En el marco de la supervisión, se ha realizado una inspección a la obra en la fecha de hoy, identificando y documentando, mediante registro fotográfico, graves incumplimientos a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y al Plan de Manejo Ambiental (PMA).
Estos incumplimientos representan un riesgo inminente para el personal y el ambiente. Los hallazgos principales incluyen:

I. INCUMPLIMIENTOS CRÍTICOS (SST)

1. **Trabajos en Altura:** Personal realizando tareas sin sistemas de protección contra caídas (arnés/línea de vida) y sin las debidas medidas de seguridad.
2. **Riesgo Mecánico:** Uso de pulidora sin guarda de seguridad, poniendo en riesgo la integridad del operador.
3. **Uso de EPP Incompleto/Ausente:**
   - Personal obrero sin **calzado de seguridad (botas con puntera)**.
   - Personal sin camisa manga larga.
   - Ausencia de protección facial/visual adecuada para tareas de alto riesgo.
4. **Desorden y Aseo:** Falta de orden y limpieza, generando riesgo de tropiezos y accidentes.

II. INCUMPLIMIENTOS AMBIENTALES

1. **Acopio de Materiales:** Materiales pétreos (agregados) almacenados a la intemperie y sin el cubrimiento adecuado, generando potencial dispersión de material particulado y afectación del aire.

Fuente: Consorcio Grupo Santander. **Nota:** Se asigno la funcion de responder a este requerimiento, pues una de las sedes que se reportan es Estevez Cote.

Figura 29

Formato diseñado por el auxiliar de ingeniería, en respuesta al requerimiento reportado u asignación dada

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Oficio de Respuesta – Requerimiento SST y Ambiental FINDETER-067-G16-2023-369	NIT	
		Página	1 de 6

RESPUESTA AL REQUERIMIENTO URGENTE POR INCUMPLIMIENTOS GRAVES DE SST Y AMBIENTALES EN OBRA

Contrato de Obra No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024

Proyecto: "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"

Fecha: [coloca la fecha de emisión de la respuesta]

Señores:

CONSORCIO SANTA MARÍA 116

Atn: Ing. Carlos Andrés Figueroa Ayala

Director de Interventoría

Ciudad []

Asunto: Respuesta al requerimiento urgente por incumplimientos graves en SST y ambientales.

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Oficio de Respuesta – Requerimiento SST y Ambiental FINDETER-067-G16-2023-369	NIT	
		Página	2 de 6

Respetuoso saludo,

En atención al requerimiento FINDETER-067-G16-2023-369, fechado el 17 de octubre de 2025, relacionado con los hallazgos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y aspectos Ambientales, el Consorcio Grupo Santander informa que se han adoptado acciones inmediatas de corrección y control con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas aplicables y eliminar los riesgos identificados.

1. Acciones Correctivas Implementadas (SST)

Trabajos en Altura:

- Se suspendieron temporalmente las labores hasta dotar al personal con sistemas de protección contra caídas (arnés, líneas de vida y anclajes).

Nota: Fotografía reciente de personal trabajando en obra

Fuente: Propia **Nota:** (Figura de elaboracion propia), documento entregado por la empresa, Se asigno la funcion de responder a este requerimiento, pues una de las sedes que se reportan es Estevez Cote.

Figura 30

Formato diseñado por el auxiliar de ingeniería, en respuesta al requerimiento reportado u asignación dada

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Oficio de Respuesta – Requerimiento SST y Ambiental FINDETER-067-G16-2023-369	NIT	
		Página	3 de 6

- Se debe tener en cuenta que esta retroalimentación se llevó a cabo en la mayoría las sedes; sin embargo, se tomó como referencia una foto reciente al personal ubicado en la Institución de Brisas, dado que allí se encuentra actualmente el personal que antes operaba en la sede de Jose Maria Estévez, en desmonte y montaje de cubierta, la cual aparece en la fotografía del requerimiento.

Nota: Fotografía del requerimiento enviado por interventoría.

- Se realizó capacitación inmediata sobre procedimientos seguros en trabajo en alturas (Registro fotográfico), esto se hizo en la mayoría de las instituciones, pero se enfatizó en la sede José María Estévez Cote.

Riesgo Mecánico – Uso de Herramientas – Elementos de Protección Personal:

- Se efectuó inspección general de herramientas y equipos.
- Se reviso Elementos de Protección Personal (EPP):
- Se dotó nuevamente al personal con botas de seguridad con puntera, guantes, camisas de manga larga y protección visual/facial según el tipo de actividad.

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	Oficio de Respuesta – Requerimiento SST y Ambiental FINDETER-067-G16-2023-369	NIT	
		Página	4 de 6

- Se implemento el uso de pulidora con guarda de seguridad, cuidando la integridad integridad del operador.

Orden y Aseo:

- Se estableció plan de limpieza y disposición de residuos en áreas de trabajo.

2. Acciones Correctivas Ambientales

Almacenamiento de Materiales:

- Se adecuó área de acopio temporal con cubrimiento mediante lonas impermeables para evitar dispersión de material particulado.

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), documento entregado por la empresa, Se asigno la funcion de responder a este requerimiento, pues una de las sedes que se reportan es Estevez Cote.

Figura 31

Reporte de Incumplimiento

REPORTE DE INCUMPLIMIENTOS EN EL USO DE EPP

Datos generales

Fecha:	21-OCT-2025
Hora:	8:30AM
Lugar / Frente de trabajo:	Consorcio Grupo Santander.
Proyecto:	Elaboracion de diagnosticos, estudios tecnicos diseño y ejecucion de obras de mejoramiento en las instituciones educativas oficiales del departamento Norte de Santander (Grupo16), Priorizada por el Ministerio de Educacion Nacional y habilitados por FENDETER

1. Datos del trabajador

Nombre completo:	Luis Alfonso Polido
Cargo:	Operario
Documento de identidad:	11232903

2. Incumplimiento observado

EPP no utilizado / mal utilizado: General y Mal uso de pulidora

Descripción del incumplimiento:

se dotó al trabajador de EPP, mas sin embargo este no hace uso de elementos, por comodidad y rendimiento se dejo constancia de que la pulidora lleva un guardapolvo "protección", la cual no fue integrada o colocada por el trabajador, dejando esta parte de la herramienta sin funcionar.

Acciones correctivas implementadas

Firma del trabajador:	11232903
Firma del inspector / residente:	1022959959

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), para dar respuesta al requerimiento tambien se mando anexos de invencion propia, en caso, se presentara una situacion asi, estos sirvieron de respaldo, para dar respuesta al requerimiento de interventoria, se puede observar la letra del auxiliar de ingenieria, pues fui quien la realizo, pero esta debia ser firmada por el residente.

Objetivo 4. Revisar la Aplicación de Especificaciones Técnicas, a Través de Formatos de Control, Para la Calidad y Conformidad de los Procesos Constructivo

Para revisar la aplicación de especificaciones técnicas, se hizo a través de formatos de control, para la calidad y conformidad de los procesos constructivos. Como auxiliar de ingeniería, se llevó la función de llenar bitácora tomando como base un registro fotográfico, que se recibía a diario, gracias a eso, se asignó la tarea de enviar un reporte, o registro fotográfico, semanal, con la descripción de las actividades de cada sede, y un documento donde se reporte un resumen semanal detallado de cada sede **cabe destacar que esta acción se realizaba para todas las sedes**. Dentro de este registro y resumen se realizaban correcciones que se consideraba prudente reportarlas pues no eran acordes a las especificaciones técnicas, ni normatividad tecnica, lo cual reportaba semanalmente en resúmenes semanales y registro fotográfico semanales, esta función fue otorgada por Miguel Aceros director técnico del proyecto, logrando así reportar la calidad y conformidad de los procesos constructivos. Este reporte, se hacía en un apartado a bajo del resumen semanal de cada sede y, se enviaba el documento tanto en Word como en pdf, para que fuera utilizado, y de serlo, pudiera ser editable.

Actividad 4.1 Diseñar Formatos Para la Inspección de Materiales y Procesos Constructivos

Resultado Obtenido

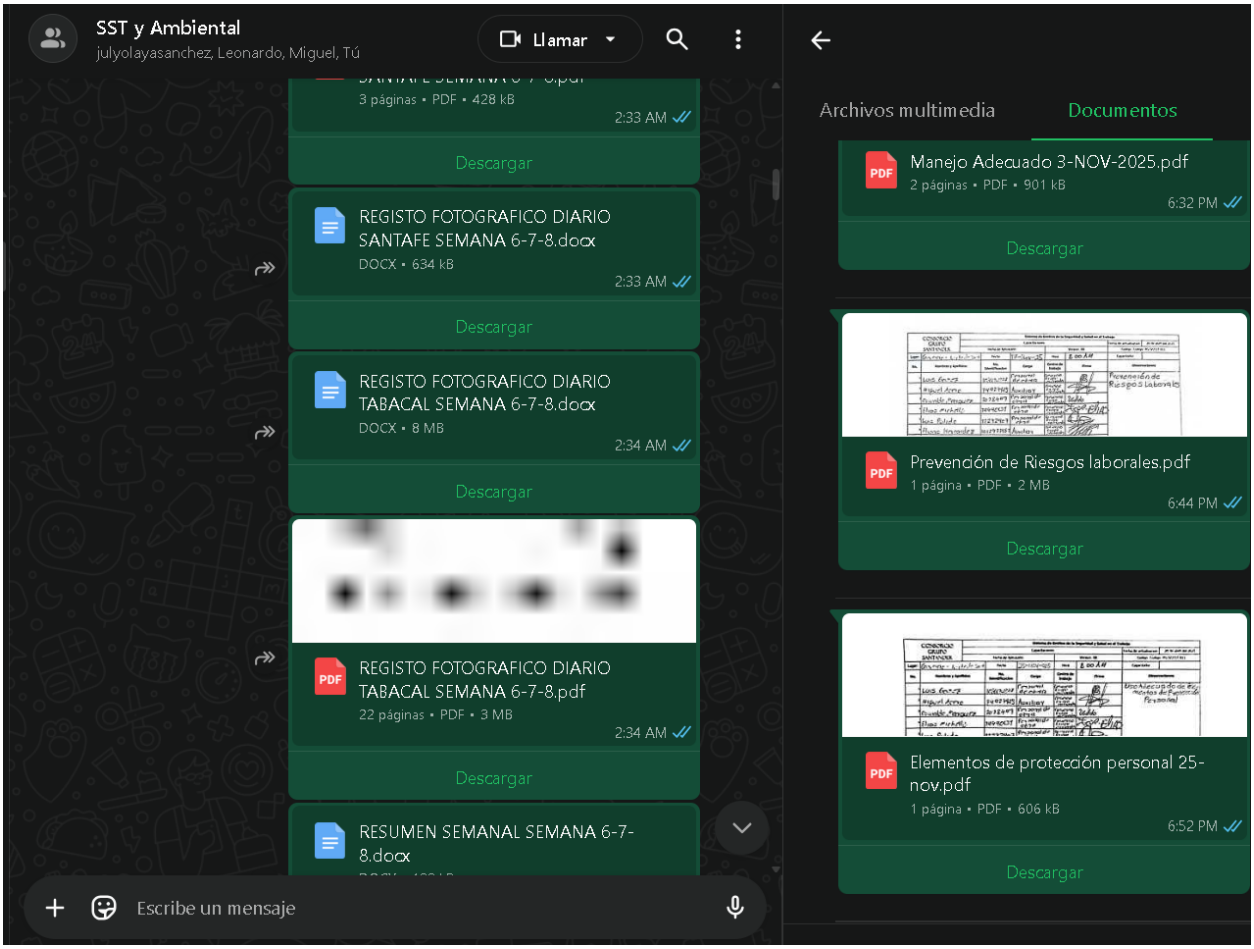
Como auxiliar de ingeniería, diseñe formatos, aprobados por mis tutores empresariales, para el reporte y la debida la inspección de materiales y procesos constructivos, asegurando su correcta aplicación y control de calidad. Como se describe y evidencia a continuación:

Para diseñar formatos para la inspección de materiales y procesos constructivos, al suscrito auxiliar de ingeniería, se le asigno la tarea de elaborar formatos específicos que permitan tanto la

evaluación sistemática de los materiales utilizados en la obra como de los procedimientos constructivos empleados, mediante un registro fotográfico semanal, y un resumen de obra semanal, lo cual garantizo el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de una mejor manera.

Figura 32

Entrega semanal de resumen y registro fotográfico



Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), la entrega de estos y mas documentos se desarrollo por via WhatsApp, asiendo uso de este grupo, se reportaban, charlas de EPPS, resumenes semanales, registro fotogrfico de diferentes actividades SST y Ambiental, como Actividades de Obra, requerimientos entre otro.

Figura 33

Documento creado, para inspección técnica, mediante registro fotográfico

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	REGISTRO FOTOGRAFICO. I.E CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL	Sede	Tabacal S - 2
		Página	2 de 14

Introducción

El presente registro fotográfico corresponde a las actividades constructivas desarrolladas en el marco del proyecto **"Elaboración de diagnósticos, estudios técnicos, diseños y ejecución de obras de mejoramiento en las instituciones educativas oficiales del departamento de Norte de Santander (Grupo 16)"**, priorizadas por el **Ministerio de Educación Nacional** y viabilizadas por **FINDETER**, bajo el **Contrato Nº 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024**.

Las labores se ejecutaron en la **Institución Educativa ubicada "114º SE"**, en el sector **El Carmen - Tabacal, Norte de Santander**, a una altitud aproximada de **838 m s. n. m.**, desarrollándose conforme a las actividades programadas en el cronograma de obra y bajo la supervisión técnica correspondiente.

Durante el periodo comprendido entre el **lunes 20** y **el sábado 25 de octubre de 2025**, se llevaron a cabo principalmente actividades de **descapote, instalación de plástico** y **malla electrosoldada, vaciado de concreto en bodegas, vigas** y **columnas**, así como el **desmonte de cubiertas, tanques aéreos** y **estructura metálica**. Adicionalmente, se realizaron **cortes** y **recortes de muros, demolición de elementos estructurales** y **trabajos de suministro e instalación de vigas de amarre**, en cumplimiento de las especificaciones del diseño estructural.

Cada una de estas actividades fue debidamente registrada mediante evidencia fotográfica, reflejando el **avance físico de la obra** y el **cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas**.

El registro visual permite documentar de manera cronológica el **desarrollo y evolución del proceso constructivo**, garantizando la **trazabilidad de los trabajos ejecutados** y aportando **soporte técnico al seguimiento y control de la ejecución física del proyecto**.

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	REGISTRO FOTOGRAFICO. I.E CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL	Sede	Tabacal S - 2
		Página	3 de 14

Registro Diario de Actividades Ejecutadas y Fotografías

Lunes 20 de octubre de 2025

- Se realiza descapote.
- Se realiza instalación de plástico.
- Se instala malla electrosoldada.
- Se efectúa vaciado de concreto en bodegas.
- Se realiza vaciado de concreto en vigas y columnas en general.

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Figura 34

Documento creado, para inspección técnica, mediante reporte de resumen semanal

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	RESUMEN SEMANAL SEMANA 2	Sede	General S - 2
		Página	4 de 12

RESUMEN DE I.E SEMANAL

Institución Educativa Colegio Guillermo Quintero Calderón – Sede José María Estévez Cote

Durante la semana comprendida entre el **20 y el 25 de octubre de 2025**, se desarrollaron diversas actividades constructivas enfocadas principalmente en la **consolidación de muros, pañetado general y acabados preliminares** en los diferentes frentes de trabajo de la **Institución Educativa José María Estévez Cote**, municipio de Convención, Norte de Santander.

Se ejecutaron labores de **levantamiento** y **pañetado de muros en baños PMR, baños generales y aula de informática** y **salones**, garantizando la uniformidad de las superficies y la correcta aplicación de los morteros.

De igual forma, se **continuó con el raspado general de muros**, actividad previa indispensable para la adherencia de los acabados finales.

Adicionalmente, se realizaron **fundidas de columnas en baños**, fortaleciendo la estructura vertical del bloque intervenido. Se ejecutaron trabajos de **raspado de impermeabilización bajo placa**, asegurando la protección de las superficies contra filtraciones futuras, y se mantuvo la **continuidad en los revoques** y **repellos en corredores** y **zonas comunes**, optimizando el avance físico general del proyecto.

La semana cerró con una **jornada normal de trabajo**, evidenciándose un progreso sostenido en las actividades de mampostería, acabados y adecuación estructural, en cumplimiento del cronograma establecido y bajo las especificaciones técnicas del contrato.

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	RESUMEN SEMANAL SEMANA 2	Sede	General S - 2
		Página	5 de 12

Institución Educativa Centro Educativo Rural SUL – Sede La Aguada (El Carmen)

Durante la semana comprendida entre el **20 y el 25 de octubre de 2025**, se dio continuidad a las actividades de intervención en la zona sanitaria del **Centro Educativo Rural SUL, sede La Aguada**, enfocadas principalmente en la ejecución de trabajos de **demolición, excavación y adecuación estructural**.

Se realizaron labores de **desmonte de tanques aéreos, demolición de pañetes y pisos livianos**, así como el **retiro de tuberías existentes** para la posterior instalación del nuevo sistema sanitario. De igual forma, se avanzó en el **figurado y encofrado de acero para vigas de amarre**, actividades que forman parte del proceso de preparación y reforzamiento estructural del área intervenida.

Las tareas se desarrollaron de acuerdo con la **planificación técnica del proyecto**, garantizando la correcta secuencia constructiva y el cumplimiento de los **estándares de calidad y seguridad** establecidos. En general, los trabajos ejecutados durante este periodo permitieron consolidar avances significativos en la adecuación de la infraestructura sanitaria, dejando el frente de obra listo para las siguientes fases de construcción.

Institución Educativa Pedro Carreño Lemus – Sede Gramales (Convención)

Durante la semana se avanzó en el desarrollo de las actividades constructivas en la **Institución Educativa Pedro Carreño Lemus, sede Gramales**, enfocadas principalmente en la **preparación de las aulas para la ejecución de la nueva placa de piso**.

Se iniciaron las labores con el **pañete de muros en aulas de clase**, asegurando el correcto acabado y nivelación de las superficies. Posteriormente, se llevaron a cabo **demoliciones de pisos existentes en los salones ubicados frente a la vía principal**, continuando con la **remoción de la placa de piso deteriorada** en los diferentes espacios intervenidos.

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia)

Actividad 4.2. Verificar Visual y Físicamente en Obra la Calidad de los Materiales Empleados y Su Correcta Instalación, Mediante Formatos Acordes

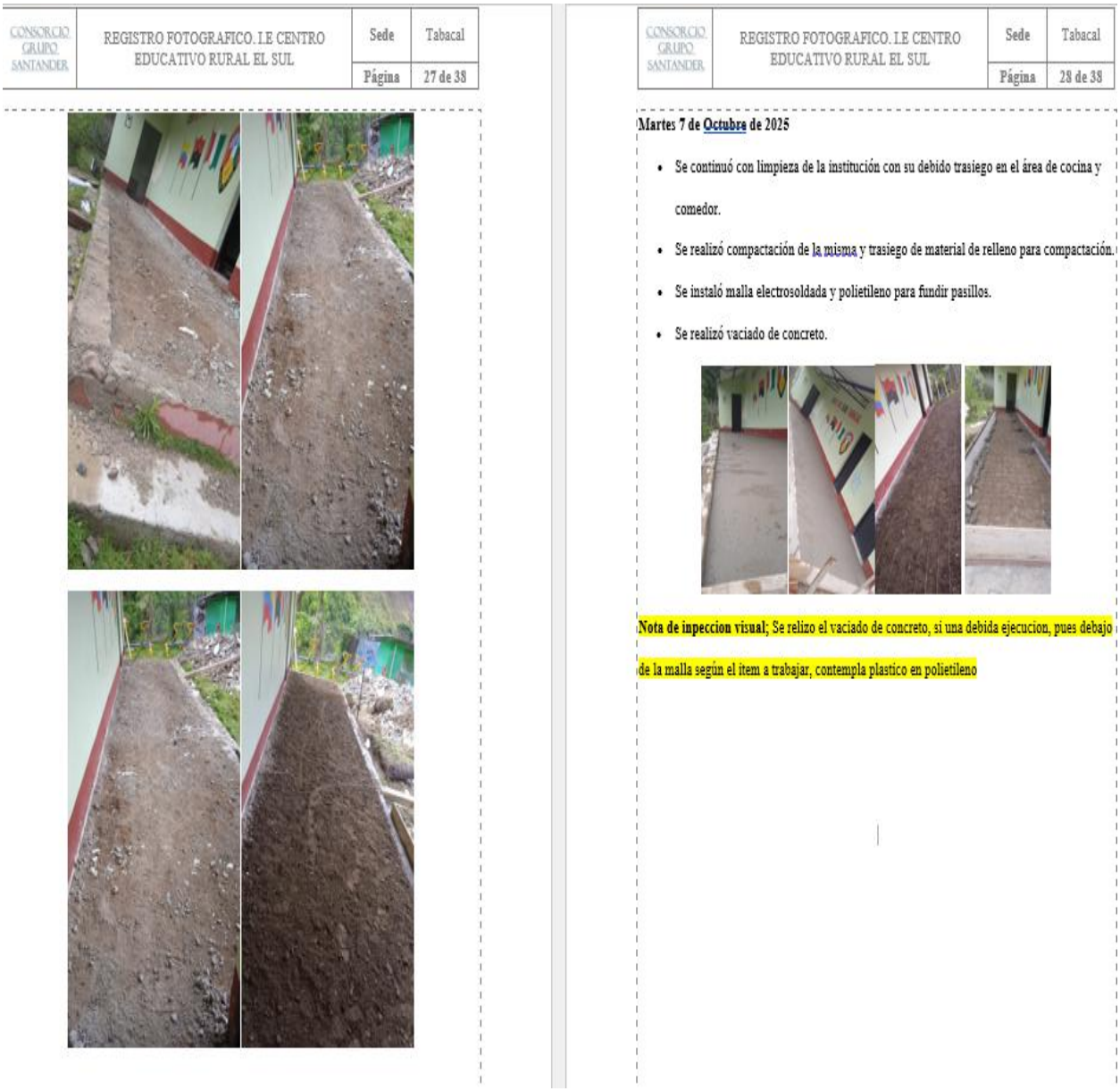
Resultado Obtenido

Se realizo la inspección de materiales, verificando calidad, almacenamiento y correcta instalación conforme a las especificaciones técnicas, mediante formatos de reporte, ensayo, e inspección visual. Como se describe y evidencia a continuación:

Para Verificar visual y físicamente en obra la calidad de los materiales empleados y su correcta instalación, mediante formatos acordes. Se realizaron inspecciones visuales, mediante los grupos en WhatsApp, en reportes en documentos de registro fotográfico y resúmenes semanales, también como ingeniero auxiliar de la obra se desarrollaron pruebas físicas en los materiales, utilizados en la obra, asegurando que cumplan con las normativas técnicas y sean instalados de manera adecuada, esta acción se realizó mediante el ensayo de resistencia a la compresión del concreto, en el cual se tuvo la acción de realizar las muestras en obra, para esto, se entrego por parte del ingeniero leonardo los implementos necesarios y en conjunto con el ingeniero, realizamos el cálculo de las cantidades a utilizar, en palas, pues el concreto a utilizar es de 3000 psi, y se debe calcular, mediante la manera de elaboración del mismo, en este caso se tomó medidas de cemento, y paladas de agregado, las cuales se resumen en: 18 paladas de piedra, 12 paladas de arena, 1 bulto de cemento y 28 litros de agua, de esta manera, se realizó el ensayo, con sus debidos 28 golpes al material una vez vertido dentro del cilindro, esta acción se realizó 3 veces pues se llenó el material en el cilindro de tercio en tercio, y por cada tercio se aplicó los 28 golpes al mismo.

Figura 35

Documento, registro fotográfico, en el cual se realizan reportes de inspección, para una correcta ejecución técnica



CONSORCIO GRUPO SANTANDER	REGISTRO FOTOGRAFICO. I.E CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL	Sede	Tabacal
		Página	27 de 38

CONSORCIO GRUPO SANTANDER	REGISTRO FOTOGRAFICO. I.E CENTRO EDUCATIVO RURAL EL SUL	Sede	Tabacal
		Página	28 de 38

Martes 7 de Octubre de 2025

- Se continuó con limpieza de la institución con su debido trasiego en el área de cocina y comedor.
- Se realizó compactación de la misma y trasiego de material de relleno para compactación.
- Se instaló malla electrosoldada y polietileno para fundir pasillos.
- Se realizó vaciado de concreto.

Nota de inpeccion visual; Se relizo el vaciado de concreto, si una debida ejecucion, pues debajo de la malla según el item a trabajar, contempla plastico en polietileno

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), se realizo el debido reporte tecnico general, identificado visualmente mediante este formato.

Figura 36

Desarrollo de muestra de Ensayo a la Compresión del concreto, con probetas cilíndricas

Fuente: Propia. **Nota:** (Figura de elaboracion propia), se realizo la debida muestra de ensayo para mandar al laboratorio

Figura 37

Resultados del ensayo a la compresión

INGEOCIMYC

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

INV-E 410-13

CODIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 002
FECHA: 28/12/2020
PÁGINA 1 DE 1

NORMA ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO	**FECHA:**	(EN FORMATO SEGÚN CORRESPONDA CILINDRO)
PROYECTO:	MEJORAMIENTOS INSTITUCIOI ES CONVENI ION Y EL CARMEN	**TRAMO:**	(EN FORMATO SEGÚN CORRESPONDA CILINDRO)
CONTRATISTA:	CONSORCIO GRUPO SANTANDER	**LOCALIZACION:**	VARIOS
FUENTE:	TRITURADOS (GUYAVALSAS)	**MARGEN:**	NO APLICA
TIPO DE CEMENTO:	Argos (Uso General) - bulto 50 kg	**REGISTRO:**	

MUESTRA	DESCRIPCION	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALL DE M-A-A	EDAD	DIAMETRO PROMEDIO	SLUMP (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm²	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	RESISTENCIA NOMINAL (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
1A	PLACA CONTRAPISO OBRA JOSE MARIA ESTEVEZ COTE	17-sep.-25	7-oct.-25	20	10,16	5	127,7	81,07	160,6	2294	20,1	210	5	96,5	**96,5**	SI
		17-sep.-25	7-oct.-25	20	10,16		127,7	81,07	160,6	2294	20,1	210	5	96,5		
1B																
1C																
2A	PLACA CONTRAPISO OBRA JOSE MARIA ESTEVEZ COTE	25-sep.-25	7-oct.-25	12	10,16	5	149,4	81,07	187,9	2684	20,8	210	5	99,5	**99,5**	SI
		25-sep.-25	7-oct.-25	12	10,16		149,4	81,07	187,9	2684	20,8	210	5	99,5		
2B																
2C																
3A	PLACA CONTRAPISO OBRA SANTAFE DE HONDURAS	10-oct.-25	18-oct.-25	8	10,16	5	159,4	81,07	190,4	2836	21,2	210	5	100,5	**100,3**	**SI**
		10-oct.-25	18-oct.-25	8	10,16		159,4	81,07	190,4	2836	21,2	210	5	100,5		
3B																
3C																

TIPOS DE FALLA:

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a los extremos.	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo para distingirlo del tipo 1.	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

Elaboro: EDWIN SUAREZ LEON
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista).

Aprobo: HENRY CAICEDO
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

Fuente: Obtenido de el Consorcio Grupo Santander **Nota:** Este documento se me entrego por parte del ingeniero residente, donde muestra, que las muestras elaboradas, estan correctas, entre ellas, las realizada de mi parte como auxiliar de ingenieria, en la institucion educativa Estevez Cote.

Actividad 4.3. Supervisar la Aplicación de los Procedimientos Constructivos Conforme a las Especificaciones Técnicas y Registrar los Hallazgos en Informes de Seguimiento

Resultado Obtenido

Se realizaron documentos, con el fin de reportar y de supervisar, con descripciones de los reportes o procedimientos, procurando su la aplicación de procedimientos constructivos y su

cumplimiento con las especificaciones técnicas, propuesta. Como se describe y evidencia a continuación:

Se Superviso la aplicación de los procedimientos constructivos conforme a las especificaciones técnicas y se registraron los hallazgos en informes de seguimiento. Las actividades anteriores, dejan constancia de cómo se realizó la supervisión en campo, la correcta ejecución de los procedimientos constructivos establecidos en el proyecto, registrando cualquier desviación o hallazgo en documentos detallados para su posterior análisis y corrección.

Objetivo 5. Colaborar en las Actividades Asignadas por la Empresa, Mediante Labores Técnicas y Administrativas, Para el Logro de los Objetivos Institucionales

Se Colaboro en las actividades asignadas por la empresa para aportar al desarrollo del proyecto, esto se vio reflejado en el Apéndice B

Actividad 5.1. Participar en la Planificación y Desarrollo de Reuniones de Obra, Tomando Notas y Consolidando Acuerdos (Registro Fotográfico, Etc.)

Resultado Obtenido

Participación en reuniones de seguimiento, revisión documental y ajustes metodológicos permitió consolidar una línea de trabajo coherente con los requerimientos institucionales y las expectativas tanto del equipo empresarial como de la universidad. Como se describe y evidencia a continuación:

El desarrollo de esta actividad inició con reuniones de inducción donde se definieron las condiciones de la práctica, el rol asignado y los compromisos operativos dentro del proyecto de intervención en instituciones educativas rurales de los municipios de Convención y El Carmen. En

estos primeros encuentros, el ingeniero a cargo explicó los procedimientos internos, los lineamientos técnicos y las rutas metodológicas que debían aplicarse durante todo el proceso. Posteriormente, se realizaron reuniones técnicas para precisar responsabilidades y establecer la estructura documental del proyecto. A partir de estas minutas se organizaron las fases de trabajo: registro fotográfico, diagnósticos técnicos, estructuración del presupuesto, cálculos de cantidades, elaboración de plantillas base y preparación de socializaciones institucionales. Cada reunión quedó documentada mediante minutas, evidencias y pantallazos que respaldaron los acuerdos y orientaron el desarrollo de las actividades. En esta etapa también se solicitó la elaboración del registro fotográfico del estado inicial de las sedes educativas, con el propósito de contar con una base visual organizada y confiable que alimentara los diagnósticos y registros técnicos. Esta documentación se mantuvo en actualización constante a medida que se avanzaba en el reconocimiento y análisis de cada una de las instituciones educativas, esto se puede verificar en el Apéndice B

Actividad 5.2. Complementar Documentación Técnica en la Obra, Organizando Archivos y Actualizando Registros Conforme al Avance del Proyecto.

Resultado Obtenido

Cumplimiento de actividades las que permitieron asegurar una trazabilidad documental clara, organizada y funcional, garantizando que el proyecto contara con información verificable, coherente y alineada con las necesidades definidas por la empresa, mediante minutas en las cuales se registraba las actividades asignadas al suscrito Auxiliar de Ingeniería. Como se describe y evidencia a continuación:

Para complementar la documentación técnica del proyecto garantizando su correcta trazabilidad, se elaboraron y actualizaron diversos documentos técnicos necesarios para el avance del proyecto. Inicialmente, se creó un formato básico para organizar el registro fotográfico por sede, clasificando imágenes según sus espacios, componentes y necesidades de intervención. A partir de este insumo se desarrollaron plantillas de diagnóstico estructuradas para instituciones como José María Estévez Cote, El Guamal y otras sedes priorizadas. Estas plantillas recopilaron información proveniente de las inspecciones de campo y de los documentos proporcionados por el equipo técnico. Posteriormente, se trabajó en la estructuración de la base presupuestal, organizando valores conforme a la sábana de valores tope utilizada por FINDETER. Este proceso incluyó la elaboración de plantillas de registro presupuestal, la integración de datos provenientes de diagnósticos, la interpretación de planos suministrados y el cálculo de cantidades de obra reales. Con base en esta información, se realizaron los análisis de precios unitarios correspondientes a actividades no contempladas, y valores ya estipulados en los valores tope, utilizando información de cuadrillas, equipos y herramientas proporcionada por el equipo empresarial. A medida que avanzó el proyecto, la documentación técnica se fortaleció con la inclusión de memorias de cálculo, tablas de cantidades, ajustes presupuestales y archivos organizados por sede y por componente (técnico, social, ambiental y SST). Asimismo, se apoyó la elaboración de presentaciones institucionales para las socializaciones con FINDETER y con las instituciones educativas, integrando la información técnica consolidada y las evidencias fotográficas actualizadas, esto se puede verificar en el Apéndice B

Objetivo 6. Elaborar Informes Quincenales y Trabajo Final De Grado, Mediante la Información Recopilada Durante la Pasantía, para Documentar los Resultados y Aprendizajes del Proceso

El desarrollo del objetivo fue ejecutado de manera que la documentación de todas las actividades realizadas durante el proyecto fuera registrada de forma ordenada, cronológica y técnica, asegurando trazabilidad, claridad y sustento técnico para la toma de decisiones en las fases de diagnóstico, planeación, presupuestación y ejecución de obra.

Actividad 6.1. Redactar Informes Quincenales que Incluyan Análisis del Progreso de la Obra, Dificultades y Acciones Correctivas Implementadas

Resultado Obtenido

Se consolidó todo el proceso desarrollado por el auxiliar de ingeniería y constituye el eje documental principal para el informe final de grado. Como se describe y evidencia a continuación:

La actividad fue cumplida mediante la elaboración de trece informes quincenales, en los cuales fueron incluidos:

1. El reconocimiento técnico inicial y el registro fotográfico.
2. Los diagnósticos arquitectónicos y estructurales.
3. Los presupuestos, memorias de cálculo y análisis de precios no previstos.
4. La socialización técnica del diagnóstico general.
5. El seguimiento a la ejecución de obra, las inspecciones de campo y el control técnico.
6. La identificación de dificultades, desviaciones y acciones correctivas.

Para su cumplimiento, fue establecido un cronograma de redacción y entrega quincenal, y fue recopilada información mediante inspecciones, entrevistas y revisión documental. Posteriormente, los datos fueron analizados para determinar el avance, las dificultades y las

medidas aplicadas durante el proceso. Cada informe fue estructurado con secciones destinadas al análisis del avance, dificultades encontradas, acciones correctivas, conclusiones, recomendaciones y anexos gráficos que respaldaron el registro técnico, esto se puede verificar en el Apéndice B

Actividad 6.2. Elaborar el Documento Final del Trabajo de Grado, Integrando los Hallazgos, Análisis y Conclusiones de la Práctica Empresarial

Resultado Obtenido

La actividad se cumplió en su totalidad, permitiendo documentar de manera ordenada y técnica el progreso del proyecto desde su fase inicial hasta las etapas de ejecución física, constituyendo un insumo esencial para la evaluación académica y el cierre del proceso práctico. **De este resultado data el presente documento. Cabe destacar que se entregaron 13 informes semanales, y al incluir este trabajo, son 14 documentos que se han entregado y han servido de insumo fundamental** Como se describe y evidencia a continuación:

El documento final del trabajo de grado fue consolidado con base en los trece informes quincenales redactados durante la práctica empresarial, los cuales incluyeron:

1. El cronograma de redacción correspondiente a cada quincena.
2. El estado de avance de la obra según inspecciones y revisión documental.
3. La información técnica obtenida en campo, como deterioros, procesos constructivos, materiales utilizados y condiciones operativas.
4. Las entrevistas con tutores empresariales, residente de obra, maestros y personal técnico.
5. El análisis de cantidades, la correspondencia entre programación y ejecución y la verificación del cumplimiento de especificaciones.
6. La identificación de dificultades logísticas, técnicas, climáticas, contractuales u operativas.
7. Las acciones correctivas aplicadas para mantener la continuidad del proyecto.

8. Las conclusiones y recomendaciones periódicas

Toda la información recopilada fue analizada e integrada en el presente documento final estructurado según las exigencias académicas, incluyendo resultados y conclusiones derivados del periodo de pasantía.

En evidencia para esta actividad se puede corroborar el certificado de finalización de prácticas, este se puede observar en el Anexo 1, dicho certificado, es dado tanto por el Consorcio Grupo Santander, como por la, Constructora J.E.M, y en se puede corroborar con el desarrollo y/o presente documento.

Conclusiones

1. Se ejecutó la revisión de la programación y, se verificó la coherencia entre la planificación y la ejecución, donde se demostró que el proyecto presentó variaciones significativas, producto de APUs no previstos, como excavaciones, cajas de inspección entre otros, condiciones climáticas y ajustes operativos. Mediante esto se verifico que los cambios en obra son inevitables y requieren monitoreo constante para mantener la trazabilidad técnica del proyecto

2. Se llevó a cabo el registro diario de obra mediante bitácoras, donde se aseguró una trazabilidad completa de las actividades desarrolladas, permitiendo documentar imprevistos y observaciones técnicas relevantes. Este insumo fue decisivo para la toma de decisiones del residente y para sustentar técnicamente el estado real de la obra en cada sede.

3. Se efectuó el control sobre el uso de EPP, donde se fortaleció el cumplimiento del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), mediante retroalimentación en sitio, donde se efectuaron charlas de tipo ambiental, y (SST) en cuanto a Enfermedades Laborales (EL), Accidentes de Trabajo (AT), como diversas charlas en cuanto al correcto uso de Elementos de Protección Personal (EPP), además se realizó registros fotográficos y respuestas a requerimientos de interventoría. Esta labor permitió corregir conductas inseguras y mejorar el ambiente de trabajo en ambas sedes asignadas

4. Se aplicó la actualización quincenal de los cronogramas los cuales, reflejaron el avance real de las actividades y los atrasos ocasionados por nuevas actividades agregadas al proyecto, como excavaciones, placas de contrapiso entre otras, permitiendo mantener un control temporal adecuado y facilitando la toma de decisiones frente a ajustes necesarios para cumplir los plazos establecidos. En el momento se podría concluir que la actualización del avance de obra, en el

momento tiene un porcentaje de avance para las Instituciones José María Estévez Cote del 36,53% y para el Centro Educativo Rural El Guamal del 25,15%.

5. Se elaboró el diseño de formatos técnicos para inspección de cantidades y procesos constructivos, donde se mejoró el control de calidad, permitiendo organizar la información de manera sistemática y verificable. Estos formatos apoyaron la revisión del cumplimiento de especificaciones tecnicas y facilitaron la supervisión integral de los procesos constructivos en obra.

6. Se elaboró la documentación y supervisión de los procedimientos constructivos, mediante hojas de cálculo, los cuales permitieron corroborar la adecuada aplicación de las especificaciones técnicas, identificando desviaciones, como ítems no previstos, cantidades de obra mayores en campo, que en el presupuesto y registrando los hallazgos por medio de informes detallados que fortalecieron el proceso de control de calidad en la ejecución de obra.

7. Se puso en marcha la verificación de cantidades ejecutadas, las cuales permitieron identificar discrepancias entre lo presupuestado y lo realmente construido, especialmente en ítems no previstos, generando ajustes necesarios en el presupuesto y garantizando correspondencia entre cantidades reales y documentos contractuales. El uso de hojas de cálculo propias fortaleció la precisión y la trazabilidad del proceso. Se podría concluir en el momento que se tiene un gasto total para las Instituciones José María Estévez Cote de $ 273.990.903,68 C.O de un total de $ 750.043.556,48 C.O, y para el Centro Educativo Rural El Guamal de $ 72.463.807,81 C.O de un total de $ 288.092.513,01 C.O.

8. Se puso en marcha la medición de cantidades para actas y presupuestos, así se contribuyó a la transparencia del proceso constructivo, permitiendo consolidar datos exactos para las actas 1,

2 y 3 y garantizando que las cantidades reales fueran reflejadas correctamente en los documentos empresariales y de interventoría, mediante reportes y hojas de calculo.

9. Se puso en marcha el control del avance físico y financiero sistemáticamente, donde se evidenció un progreso continuo, aunque afectado por proyecciones iniciales en actas 1 y 2, mostrando la importancia de contar con valores reales para reflejar el avance efectivo y evitar distorsiones en los porcentajes de ejecución del proyecto. Con base en los registros quincenales, el seguimiento permitió identificar que en la institución José María Estévez Cote se alcanzó un avance acumulado del 36,53 % correspondiente a $273.990.903,68 ejecutados de un presupuesto total de $750.043.556,48, mientras que en el Centro Educativo Rural El Guamal se registró un avance del 25,15 %, equivalente a $72.463.807,81 frente a un presupuesto de $288.092.513,01. Esta trazabilidad evidenció variaciones entre quincenas, donde algunos periodos presentaron avances altos y otros significativamente menores, lo cual permitió detectar ritmos de ejecución, ajustes en campo y necesidades de coordinación para mantener la coherencia entre la programación y la realidad constructiva.

10. Se llevó a cabo la colaboración en reuniones técnicas, las cuales permitieron consolidar acuerdos, definir responsabilidades y asegurar la coherencia metodológica del proyecto, aportando información precisa para diagnósticos, presupuestos y socializaciones ante FINDETER y el equipo empresarial, donde se asignaron actividades como: elaboración de diagnósticos, registros fotográficos, funciones en general, entre otros

11. Se llevó a cabo la organización de documentación técnica por sede, esto, garantizó trazabilidad y coherencia, permitiendo mantener archivos actualizados, estructurar presupuestos, registrar

cantidades y generar formatos uniformes aplicados a todas las sedes. Este proceso fortaleció la gestión documental en general.

12. Se cumplió la revisión de especificaciones técnicas, las cuales permitieron identificar incumplimientos como mala ejecución de especificaciones técnicas, en las diferentes sedes, corregirlos y asegurar el cumplimiento normativo, evidenciando la importancia del seguimiento semanal mediante registros fotográficos y reportes detallados, lo que aportó al mejoramiento continuo de la calidad en obra

13. Se ejecuto el análisis de desviaciones entre cantidades programadas y ejecutadas, lo cual, permitió optimizar recursos y ajustar precios unitarios, identificando APUs nuevos y diferencias relevantes que afectaron el presupuesto, fortaleciendo la toma de decisiones técnicas y financieras del proyecto, dichas desviaciones radican en nuevos ítems, cantidades mayores en ejecución que en el presupuesto, entre otras, las cuales afectaron de manera directa el presupuesto

14. Se aplicó el control y actualización del registro fotográfico facilitando crear los diagnósticos técnicos para las sedes, institución José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural El Guamal, mediante, verificaciones en campo, proporcionando evidencia fotografica clara y organizada sobre avances, deterioros, procedimientos y cumplimiento de especificaciones en cada sede educativa asignada y en general

15. Se llevó a cabo la elaboración de informes quincenales consolidando el proceso técnico desarrollado, integrando análisis de avances, dificultades, acciones correctivas, registros fotográficos y conclusiones parciales que permitieron documentar el proceso constructivo de

manera ordenada, cronológica y verificable. Estos informes fueron el insumo principal del presente trabajo de grado

16. Se realizo la construcción del presente documento final del trabajo de grado, el cual integró adecuadamente los objetivos las actividades propuestas y correctamente desarrolladas, además de conclusiones, logrando una consolidación técnica que refleja el aprendizaje, la responsabilidad y la participación activa del auxiliar de ingeniería en todas las fases de planeación, seguimiento, documentación, control y ejecución del proyecto

Recomendaciones

En función de las actividades realizadas durante la práctica empresarial como Auxiliar de Ingeniería en el proyecto de mejoramiento de instituciones educativas rurales del departamento Norte de Santander, se presentan las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer los procesos técnicos, administrativos y de control en proyectos similares, y, para la academia:

1. Fortalecer la planificación y programación de obra: Se recomienda mantener una actualización permanente del cronograma, incorporando ajustes derivados de actividades no previstas y variaciones en el rendimiento de obra. La implementación de reuniones periódicas de seguimiento técnico permite anticipar retrasos, mejorar la coordinación entre actores y garantizar un desarrollo ordenado del proyecto.

2. Consolidar metodologías de verificación de cantidades: Es fundamental continuar utilizando mediciones en campo soportadas con evidencias fotográficas, planos y fichas de registro, lo cual reduce discrepancias entre la ejecución física y el presupuesto. Adicionalmente, se sugiere crear un banco de cantidades ejecutadas que permita analizar rendimientos reales y mejorar la estimación de presupuestos en futuros proyectos.

3. Reforzar los controles de seguridad y salud en el trabajo (SISO): Los resultados evidencian la necesidad de mantener inspecciones frecuentes sobre el uso de EPP y aplicar medidas correctivas oportunas ante incumplimientos. El fortalecimiento de las charlas de inducción y de los registros formales generará una cultura de prevención y reducirá los riesgos laborales en obra.

4. Aumentar el control de calidad mediante formatos unificados: Se recomienda institucionalizar el uso de formatos técnicos y de control diseñados durante la práctica, ya que demostraron ser

eficaces para verificar el cumplimiento de especificaciones, materiales y procedimientos constructivos. La programación anticipada de ensayos y verificaciones técnicas evitará reprocesos y asegurará la conformidad con la normativa vigente.

5. Optimizar los procesos administrativos y de documentación: Es indispensable mantener un archivo técnico centralizado que integre informes, registros diarios, minutas, actas, fotografías y resultados de laboratorio. Un sistema documental ordenado facilita la supervisión, asegura la trazabilidad del proyecto y mejora la comunicación entre contratista, interventoría y supervisión.

6. Fortalecer la redacción de informes y la sistematización de la información: La elaboración de informes quincenales permitió consolidar el comportamiento real del proyecto. Para futuros procesos, se recomienda complementar estos documentos con comparaciones gráficas entre el avance programado y ejecutado, análisis de productividad y matrices de riesgos actualizadas, lo que otorgará mayor claridad en la toma de decisiones.

Referencias

Apostolopoulou, E. &. (2010). Development plans versus conservation: explanation of emergent conflicts and state political handling. *Environment & Planning A., 42*(51864810), pp. 982-1000. doi:10.1068/a42163

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (s.f.). *United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNDRR.* Obtenido de NSR 10 REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE: https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf

Baeza, e. a. (2016). *El proceso de construcción de una comunidad en seguridad entre Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú: Red de Política de Seguridad.* doi:https://doi.org/10.18800/978-9972-671-36-4

Becaria Vargas, M. E. (s.f.). *repository.upb.edu.co*. Obtenido de Formación en residencia de obras en el proceso de construcción de el proyecto Torre del Trapiche en la ciudad de Barbosa Santander: http://hdl.handle.net/20.500.11912/5113

Constitución Politíca de Colombia. (1991). Obtenido de Constitución Politíca de Colombia: https://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/constitucio-politica-colombia-1991.pdf

Decreto 1077. (2015). Obtenido de https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/1077%20-%202015.pdf

Delgado Aparicio, C. A. (17 de 06 de 2013). *repository.upb.edu.co*. Obtenido de Apoyo en la residencia de obra del proyecto portal campestre y Centroabastos: http://hdl.handle.net/20.500.11912/137

Dialnet. (s.f.). *Dialnet.* Obtenido de Norte de Santande Colombia, Turismo Historico - Cultuuta: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5975065.pdf

Duy, T. N. (23 de 09 de 2021). *tandfonline.* Obtenido de Twenty-year application of logistics and supply chain management in the construction industry: https://doi.org/10.1080/01446193.2022.2110273

France 24. (s.f.). *Violencia en Colombia: ¿qué está pasando en la castigada región del Catatumbo?* Obtenido de Violencia en Colombia: ¿qué está pasando en la castigada región del Catatumbo?: https://www.france24.com/es/am%C3%A9rica-latina/20250122-colombia-c%C3%B3mo-explicar-la-oleada-de-violencia-en-la-regi%C3%B3n-del-catatumbo

Hasan, e. a. (2023). A lean construction and BIM interaction model for. *PRODUCTION PLANNING & CONTROL, 34*(15), pp. 1447-1474. doi:10.1080/09537287.2021.2019342

ley 1228. (2008). Obtenido de Impone la responsabilidad civil a los constructores por defectos en sus obras: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1228-2008.pdf

Ley 1617. (2013). Obtenido de Regula la construcción de Vivienda de Interés Social (VIS): https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=51601

Ley 1780. (2016). Obtenido de Regula las condiciones de seguridad en las obras de construcción, buscando reducir los accidentes laborales y garantizar condiciones de trabajo seguras para los obreros: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69573

Ley 388. (1997). Obtenido de Obliga a los municipios a desarrollar los Planes de Ordenamiento Territorial: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339

Ley 400. (1997). Obtenido de Exigie el cumplimiento de la Norma Sismo Resistente (NSR-10): https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-400-1997.pdf

Ley 99. (22 de 12 de 1993). Obtenido de Establece la Política Nacional Ambiental, exigiendo estudios de impacto ambiental y licencias para obras que puedan afectar el entorno.: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf

Lubis, e. a. (2018). The Indonesia Public Information Disclosure Act (UU-KIP): Its Challenges and Responses. *International Journal of Electrical & Computer Engineering, 8*(129478865), pp. 94-103. doi:10.11591/ijece.v8i1.pp94-103

Mecón Millán, C. I. (2019). *repository.upb.edu.co*. Obtenido de Apoyo ingenieril a la residencia, supervisión y ejecución en la fase de excavación, cimentación y estructuras del proyecto "ampliación y optimización del intercambiador vial ubicado en el sector de Papi Quiero Piña "del Municipio de Floridablanca, Santand: http://hdl.handle.net/20.500.11912/6318

MinJusticia. (s.f.). *Atlas de la Caracterizacion Regional.* Obtenido de Atlas de la Caracterizacion Regional: https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/ODC/Documents/Territorios/CaracterizacionRegional/REATLAS0638_norte_santander.pdf

Mu, R. &. (2018). A Tale of Two Chinese Transit Metropolises and the Implementation of Their Policies: Shenyang and Dalian (Liaoning Province, China). *Energies, 11*(128658406). doi:10.3390/en11030481

Neha, e. a. (2023). Sustainable development by carbon emission reduction and its quantification: an overview of current methods and best practices. *Asian Journal of Civil Engineering, 24*, pp. 3797-3822. doi:10.1007/s42107-023-00732-z

Normas Tecnicas Colombianas. (s.f.). Obtenido de https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/calidad-turistica/normas-tecnicas-colombianas-y-guias

Novak, e. a. (2011). *LAS RELACIONES ENTRE PEÚ Y COLOMBIA.* Obtenido de http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/39908

Patiño, K. &. (24 de 01 de 2021). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para un proyecto de construcción en Pasto – Nariño. *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para un proyecto de construcción en Pasto – Nariño*. Colombia. Obtenido de https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/756

revistas.ubiobio.cl. (12 de 2024). *Habitat Sustentable*. Obtenido de Estudio térmico de muros ventilados tradicionales en condiciones climáticas tropicales del Catatumbo, Norte de Santander, Colombia : https://doi.org/10.22320/07190700.2024.14.02.01

Saldaña, M. S. (2024). Tesis de grado. *Eficiencia de la implementación del Lookahead en la gestión del proyecto rehabilitación del local escolar N.º 20811 República de Colombia, Huarochirí – Lima, 2023*. Huarochirí, Lima, Colombia. Obtenido de Eficiencia de la implementación del Lookahead en la gestión del proyecto rehabilitación del local escolar N.º 20811 República de Colombia, Huarochirí – Lima, 2023 : https://hdl.handle.net/11537/37096

Santander, G. d. (s.f.). *Nuestro Departamento*. Obtenido de Información General Norte de Santander: https://administrador.nortedesantander.gov.co/menu-sede/nuestro-departamento/

Schorr, e. a. (2011). Employing Product Data Management Systems in Civil Engineering Projects: Functionality Analysis and Assessment. *Computing in Civil Engineering, 25*(69734680), pp. 430-441. doi:10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000135

Silvano Serrano Guerrero. (04 de 2020). *Plan de desarrollo para Norte de Santnder 2020 - 2023.* Obtenido de Plan de desarrollo para Norte de Santnder 2020 - 2023:

https://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2024/03/Plan-de-Desarrollo-Departamental-de-Norte-de-Santander-2020-2023-Mas-oportunidades-para-todos.pdf

territorio, A. d. (s.f.). *Sub Region Catatumbo.* Obtenido de https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/catatumbo/

Universidad de Pamplona. (2 de 12 de 2005). *Reglamento estudiantil.* Obtenido de Acuerdo No. 186: https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_171/recursos/general/18042017/reglamento_estudiantil.pdf

Wardani, e. a. (2022). Barriers for Implementing Reverse Logistics in the Construction Sectors. *Journal of Industrial Engineering & Management., 15*(158220150), pp. 385-415. doi:10.3926/jiem.3539

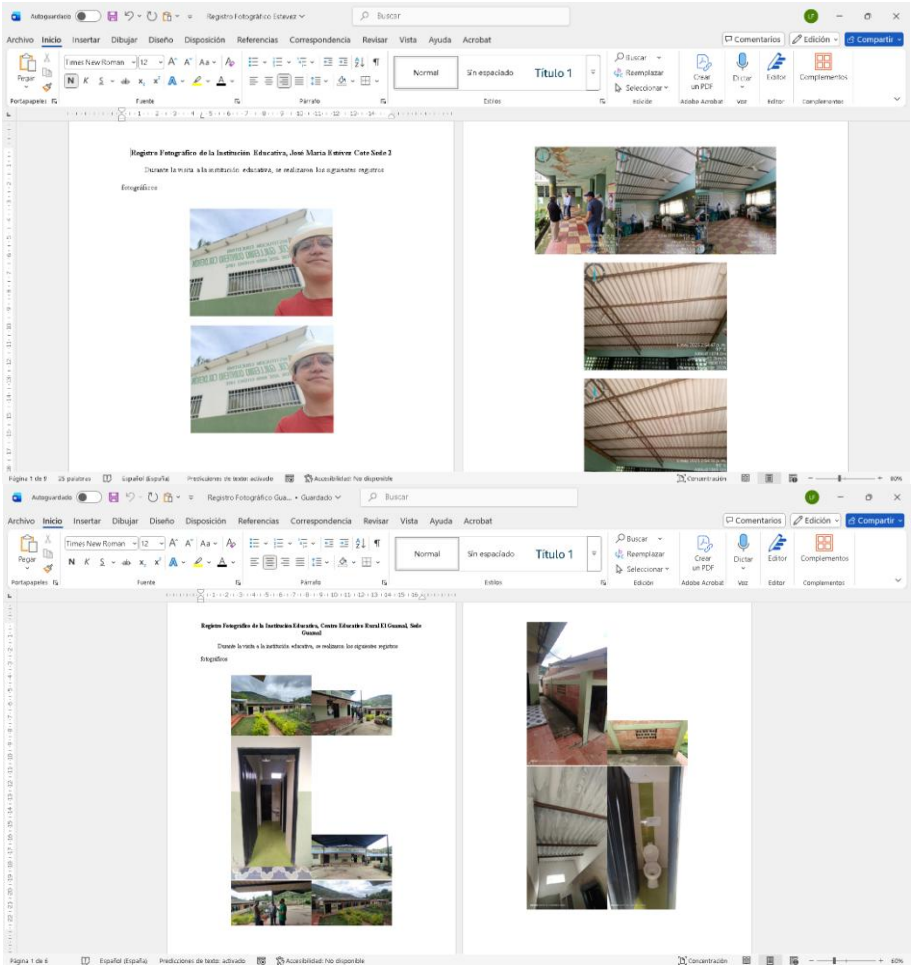
Apéndices

Apéndice A. *Primera Actividad Realizada Durante Prácticas Empresariales*

Consistió en realizar el registro fotográfico y visita inicial a las sedes asignadas, Aquí se muestra el acta de visita, de la institución educativa José María Estévez Cote, y de la institución educativa Centro Educativo Rural El Guamal

Figura 38

Registro Fotográfico Inicial



Fuente: Propia. **Nota:** Estas son fotografías de las sedes José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural el Guamal

Figura 39

Actas de visita Estévez Cote

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión"	Código: MC-FO-18 Versión: 7 Fecha de Aprobación: 23-Nov-2021 Clasificación: Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: José María Estevez Cote Sede 2 Municipio Convención. Hora inicio: 2:20 pm

Objetivo de la reunión: Visita Diagnostico Fecha: 6 de Mayo 2025

Preside:

Quien es el secretario de la reunión:

Participantes:

NOMBRE	CARGO
Nelson Suárez Cotes	Interventoría.
Samuel Sánchez R.	Interventoría
JORGE ARMANDO NAVARRO R.	Contratista obra
Ana Rosa Quintero Q	Docente
Martín Coronel	Apoyo Contratista
Andres Ucrós	Apoyo Contratista
Luis Gomez	Aux JEM

"ORDEN DEL DÍA" o "AGENDA":
- Establecer Prioridades de intervención
- Socialización con Docente o encargado de la sede.

DESARROLLO
- Se priorizó cambio de cubierta de los dos bloques de salones de la escuela Bloque 1 y Bloque 2
- Se priorizó impermeabilización de la placa del patio existente y de la placa en concreto de las baterías sanitarias.
- Mejoramiento general de baterías sanitarias (3 sanitarios, 2 orinales, 1 cuarto de ducha y baño de niñas (3 sanitarios, 1 cuarto de aseo, no hay luminarias Area a intervenir 6,90x5,20=37,28m2
- Se observa deterioro piso corredor

Nombre del Proceso y código — Página 1 de 3

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión" No. Fecha:	Código: MC-FO-18 Versión: 7 Fecha de Aprobación: 23-Nov-2021 Clasificación: Clasificada de acceso restringido

El piso corredor y patio interno se encuentra en mal estado

En la parte lateral derecha de la escuela se presenta una afectación por acumulación de agua lluvia la cual se pretende subsanar con el cambio de cubierta y canalización y disposición final respectiva.

Area Bloque 1 Grados preescolar, primero y restaurante: 173,5 m²

Area Bloque 2 Grados 2, 3, 4 y 5 primaria, Aula informática: 220 m²

Se realizará presupuesto para establecer alcance final el cambio de cubierta comprende adaciones redes eléctricas, luminarias, interruptores y tomacorrientes, pintura general en muros y carpintería metálica (puertas y ventanas)

Localización Geográfica 8°28'4,8" N 73°20'22,2 W

Página 3 de 4

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	LISTA DE ASISTENCIA- ASISTENCIA TÉCNICA	Código: GES-FO-121 Versión: 1 Fecha de Aprobación: 29-May-2023 Clasificación: Público

MODALIDAD: Capacitación: __ Reunión: X Evento: __ Campaña: __ FECHA: Día 6 Mes Mayo Año 2025

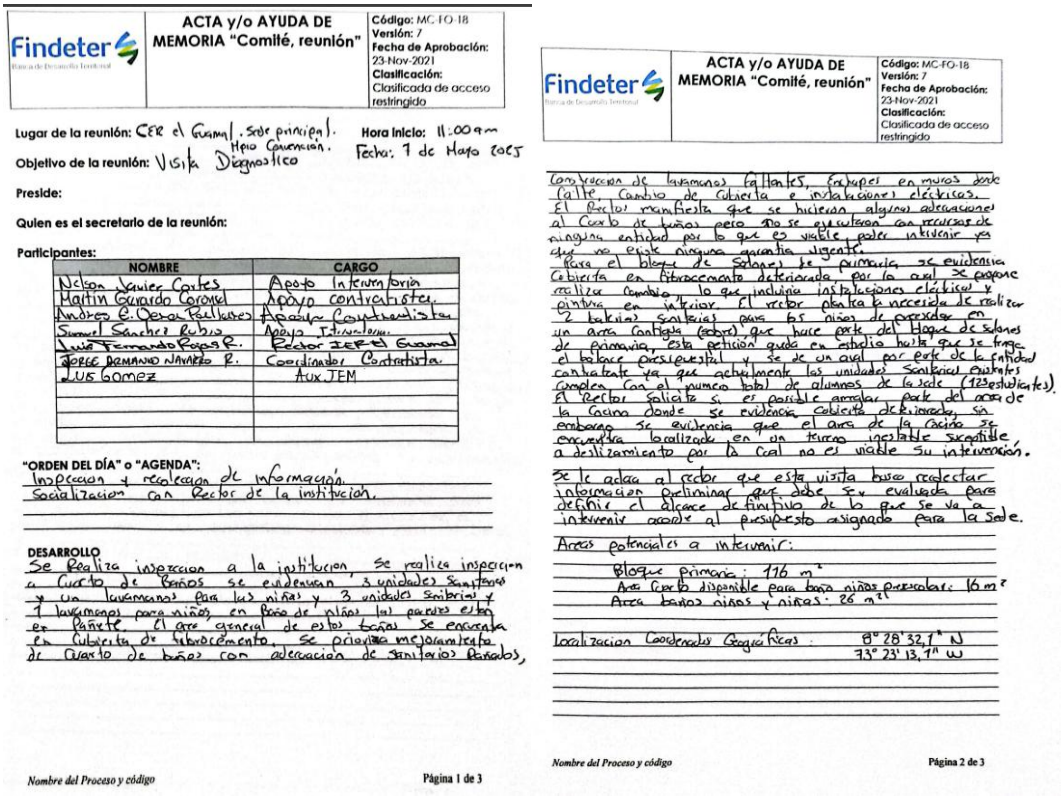
TEMA: Visita diagnostico Sede José María Estevez Cote Municipio de Convención N.S. Hora Inicial: 2:20 pm Hora Final: 3:40 pm.

NOMBRES Y APELLIDOS (Completos)	CÉDULA	CARGO	ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
Jorge A. Navarro R.	13'176784	Coordinador Contratista	Consorcio [illegible] Santander	3102212346	[illegible]	
Andres Ucros	74270741	Apoyo Contratista	Consorcio [illegible] Santander	3100554093	andres.ucros@[illegible]	
Nelson Cortes	1049619892	Apoyo Interventoría		3125459083		
Samuel Sánchez R.	1098330546	Apoyo Interventoría		3213313380		Samuel Sánchez R.
Martín Coronel Guerrero	13.378.690	Apoyo contratista	Contratista	3185817675	martingeorge117@gmail	Martín C.M.
Ana Rosa Quintero	37.366.560	Docente	SOEI HEC	3204129098	[illegible]	
Luis Gomez	1086139837	Aux JEM	JEM	3167622152		

Fuente: Proporcionado por el Consorcio

Figura 40

Acta de visita Guamal



Findeter — Banca de Desarrollo Territorial

ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión"

Código: MC-FO-18
Versión: 7
Fecha de Aprobación: 23-Nov-2021
Clasificación: Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: CER el Guamal. Sede principal. Mpio Concordia.
Hora inicio: 11:00 am
Objetivo de la reunión: Visita Diagnostico
Fecha: 7 de Mayo 2025
Preside:
Quien es el secretario de la reunión:

Participantes:

NOMBRE	CARGO
Nelson Javier Cortes	Apoyo Interventoría
Martin Eduardo Coronel	Apoyo contratista.
Andres E. Ocampo Valderrama	Apoyo Contratista
Samuel Sánchez Rubio	Apoyo Interventoría.
Luis Fernando Pepo R.	Rector IER el Guamal
JORGE ALMANDO NAVARRO R.	Coordinador Contratista.
LUIS Gomez	Aux. JEM

"ORDEN DEL DÍA" o "AGENDA":
Inspeccion y recolecion de información.
Socializacion con Rector de la institución.

DESARROLLO
Se Realiza inspeccion a la institucion, se realiza inspeccion a cuarto de baños se evidencian 3 unidades Sanitarios y un lavamanos para las niñas y 3 unidades Sanitarios y 1 lavamanos para niños en Baño de niños la pared esta en Bahareque. El aire general de estos baños se encuentra en Cubierta de fibrocemento. se prioriza mejoramiento de Cuarto de baños con adecuacion de sanitarios Pañados,

Nombre del Proceso y código — Página 1 de 3

Findeter — Banca de Desarrollo Territorial

ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión"

Código: MC-FO-18
Versión: 7
Fecha de Aprobación: 23-Nov-2021
Clasificación: Clasificada de acceso restringido

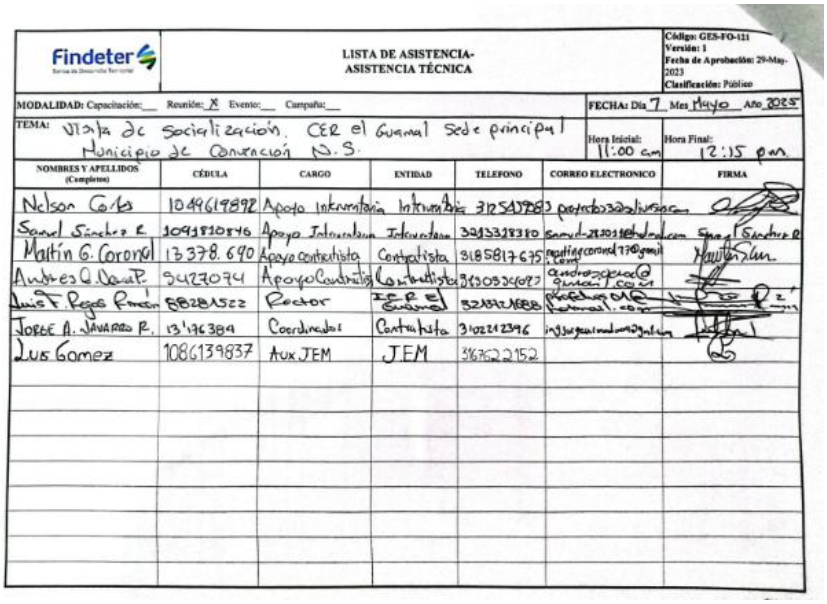
Conexiones de lavamanos faltantes, Enlucido en muros donde falte, Cambio de Cubierta e instalaciones eléctricas.
El Rector manifiesta que se hicieron algunas adecuaciones al Cuarto de baños pero no se ejecutaron con recursos de ninguna entidad por lo que es viable poder intervenir ya que no existe ninguna garantia vigente.
Para el bloque de Salones de primaria se evidencia Cubierta en fibrocemento deteriorada, por la cual se propone realizar cambio lo que incluye instalaciones eléctricas y pintura en interior. El rector plantea la necesidad de realizar 2 baterias sanitarias para los niños de preescolar en un area contigua (sobra), que hace parte del bloque de Salones de primaria, esta petición quedó en estudio hasta que se haga el balance presupuestal y se de un aval por parte de la entidad contratante ya que actualmente las unidades Sanitarias Existentes cumplen con el aforo total de alumnos de la sede (123 estudiantes).
El Rector solicita si es posible arreglar parte del area de la Cocina donde se evidencia Cubierta deteriorada, sin embargo se evidencia que el area de la cocina se encuentra localizada en un terreno inestable susceptible a deslizamiento por la cual no es viable su intervención.

Se le aclara al rector que esta visita busca recolectar información preliminar que debe ser evaluada para definir el alcance definitivo de lo que se va a intervenir acorde al presupuesto asignado para la sede.

Areas potenciales a intervenir:
Bloque primaria: 176 m²
Area Cuarto disponible para baño niños preescolar: 16 m²
Area baños niños y niñas: 26 m²

Localizacion Coordenadas Geograficas: 8° 28' 32,1" N
73° 23' 13,1" W

Nombre del Proceso y código — Página 2 de 3



Findeter — Banca de Desarrollo Territorial

LISTA DE ASISTENCIA- ASISTENCIA TÉCNICA

Código: GES-FO-121
Versión: 1
Fecha de Aprobación: 29-May-2023
Clasificación: Público

MODALIDAD: Capacitación:__ Reunión: X Evento:__ Campaña:__
FECHA: Día 7 Mes Mayo Año 2025
TEMA: Visita de Socialización. CER el Guamal Sede principal Municipio de Concordia N.S.
Hora Inicial: 11:00 am
Hora Final: 12:15 pm

NOMBRES Y APELLIDOS (Completos)	CÉDULA	CARGO	ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
Nelson Cortes	1049619892	Apoyo Interventoría	Interventoría	3125437883	[illegible]	
Samuel Sánchez R	1049810846	Apoyo Interventoría	Interventoría	3013328310	[illegible]	
Martin G. Coronel	13378.690	Apoyo contratista	Contratista	3185817675	[illegible]	
Andres G. Ocampo P.	94270794	Apoyo Contratista	Contratista	3150326083	[illegible]	
Luis F. Pepo Ramos	88281522	Rector	IER el Guamal	3213242888	[illegible]	
Jorge A. Navarro R.	13'176389	Coordinador	Contratista	3102242396	[illegible]	
Luis Gomez	1086139837	Aux. JEM	JEM	3167222152		

Fuente: Proporcionado por el Consorcio

Apéndice B. *Minutas de Reunión*

Estas minutas, redactan las funciones realizadas, en reuniones tanto formales como informales, se presentan 4 minutas, de las 6 minutas desarrolladas, ya que estas son las mas importantes, en cuanto a cargos, funciones, y desarrollo del practicante.

Figura 41

Minuta 1

MINUTA DE CONDICIONES DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

MINUTA N: 001

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA – PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
EMPRESA RECEPTORA: Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.
LUGAR DE EJECUCIÓN: San Juan de Pasto (Nariño)
FECHA: 3 de mayo de 2025

OBJETIVO

Definir las condiciones administrativas, técnicas y operativas bajo las cuales el estudiante **Luis Felipe Gómez Erazo**, identificado con C.C. **1086139837**, desarrollará su práctica empresarial como parte del trabajo de grado en modalidad de **Práctica Empresarial**.

CONDICIONES DE LA PRÁCTICA

1. **Entidad Receptora:**
   La empresa **JEM Ingeniería S.A.S.** actúa como entidad receptora, garante y responsable administrativa del proceso de práctica, en virtud del convenio institucional con la **Universidad de Pamplona**.
2. **Escenario de Ejecución:**
   La práctica se desarrollará en el marco del proyecto de construcción ejecutado por el **Consorcio Grupo Santander**, donde la empresa **JEM Ingeniería S.A.S.** participa mediante funciones de apoyo técnico y administrativo en obra.
3. **Responsabilidad Dual:**
   - **Administrativa y legalmente:** La práctica se realiza bajo supervisión de **JEM Ingeniería S.A.S.**, reconocida por la Universidad.
   - **Técnica y operativamente:** El estudiante cumplirá labores de apoyo en obra tanto bajo la orientación del **Consorcio Grupo Santander, como de la empresa JEM**.
4. **Seguridad y Bienestar:**
   El practicante contará con **cobertura en ARL, salud, pensión, riesgos laborales**, **una remuneración monetaria de ser necesario y transporte dentro del escenario de prácticas,** durante todo el periodo de práctica, garantizados por el **Consorcio Grupo Santander**.

   La empresa **JEM Ingeniería S.A.S.**, se hará a cargo del transporte hasta el lugar de ejecución de las practicas, durante todo el periodo de practicas
5. **Supervisión y Tutoría:**
   El **Ing. Esp. Julio Erazo M.**, en calidad de tutor empresarial, será responsable del acompañamiento y evaluación del desempeño del practicante, más aun así, tendrá diversos tutores, los cuales se irán designando a lo largo de la práctica, en minutas correspondientes.
6. **Retribución:**
   El practicante recibirá **compensación económica** por parte del **Consorcio Grupo Santander**, de acuerdo con sus responsabilidades y desempeño.
7. **Duración:**
   La práctica se desarrollará hasta el cumplimiento total de los objetivos académicos y empresariales establecidos por la Universidad y la empresa receptora.

Fuente: Propia. **Nota:** Su elaboración, se realizo conforme se iba desarrollando la practica profesional debido a que, de esta manera se aseguraba registrar tanto las funciones, como el desarrollo y cumplimiento de los objetivos establecidos en las prácticas profesionales.

Figura 42

Minuta 2

MINUTA DE CONDICIONES DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

MINUTA N: 002

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA – PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
EMPRESA RECEPTORA: Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.
LUGAR DE EJECUCIÓN: San Juan de Pasto (Nariño)
FECHA: 3 de mayo de 2025

OBJETIVO

Registrar la reunión efectuada para socializar con el practicante **Luis Felipe Gómez Erazo**, identificado con C.C. **1086139837**, las actividades, funciones y lineamientos bajo los cuales desarrollará su práctica empresarial en la empresa **JEM Ingeniería S.A.S.**, dentro del proyecto ejecutado por el **Consorcio Grupo Santander**.

TEMAS TRATADOS Y CONDICIONES ESTABLECIDAS

1. **Inducción General:**
   El Practicante realizara la visita de condiciones iniciales, a las instituciones que pueda acceder libremente, sin problemas, debido a problemas de conflicto en la zona de desarrollo de prácticas, entre estas, las sedes Jose Maria Estevez Cote, y El Guamal, ubicadas en Convención Norte de Santander, con las cuales el practicante, realizara el proceso de practicas
2. **Descripción de Actividades:**
   El practicante desempeñará funciones de **apoyo técnico en obra**, entre las cuales se incluyen:
   - Registro fotográfico y documental del estado de las sedes.
   - Realizar su primer documento el cual se basará en un registro fotográfico, lo más simple posible
3. **Metodología de Desarrollo:**
   Las actividades se ejecutarán bajo supervisión directa del **Tutor Empresarial**, siguiendo las programaciones establecidas por el **Consorcio Grupo Santander**.
4. **Acompañamiento y Seguimiento:**
   El practicante recibirá orientación técnica y administrativa permanente por parte del **Ing. Esp. Julio Erazo M.**, quien verificará el cumplimiento de los objetivos académicos, y del equipo de obra encargado de las actividades diarias, con el cual tendrá relación el practicante.
5. **Compromisos:**
   El practicante se compromete a cumplir con las responsabilidades asignadas, mantener una conducta profesional, y entregar el registro fotográfico, a la empresa **JEM Ingeniería S.A.S**

Fuente: Propia. **Nota:** Su elaboración, se realizo conforme se iba desarrollando la practica profesional debido a que, de esta manera se aseguraba registrar tanto las funciones, como el desarrollo y cumplimiento de los objetivos establecidos en las prácticas profesionales.

Figura 43

Minuta 5

MINUTA N: 005

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA – PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
EMPRESA RECEPTORA: Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.
LUGAR DE EJECUCIÓN: San Juan de Pasto - Nariño
FECHA: 9 de agosto de 2025

OBJETIVO

Registrar las actividades realizadas por el practicante Luis Felipe Gómez Eraso durante el desarrollo y exposición del diagnóstico técnico, social, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo (SST) de las instituciones José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural El Guamal, en el marco del Contrato de Obra No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024, priorizado por el Ministerio de Educación Nacional y FINDETER.

TEMAS TRATADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS

1. **Asignación de responsabilidad:**

   El practicante fue designado por el Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S. y el Consorcio Grupo Santander para elaborar la exposición para las sedes en general, y realizar la exposición de presentación del diagnóstico, representando al equipo técnico en la sede educativa José María Estévez Cote.

2. **Preparación de Material de Exposición:**

   Se realizó la estructuración del contenido técnico de la presentación, tomando como base el diagnóstico realizado, registros fotográficos, planos y observaciones de campo.

3. **Desarrollo de la exposición:**

   El practicante presentara ante la comunidad educativa, el personal docente, directivos y representantes de la interventoría los principales resultados del diagnóstico, abordando los siguientes componentes, en conjunto:

   Componente técnico: Estado actual de cubiertas, estructura, redes eléctricas, baterías sanitarias y acabados.

   Componente social: Interacción con la comunidad educativa y presentación de canales de participación.

   Registro de la actividad:

   Se realizó acta y registro fotográfico de la exposición, con el fin de anexar al informe quincenal de actividades del practicante.

ACUERDOS

- El practicante se compromete a entregar las exposiciones y/o exposición general hasta el día 23 de agosto.
- Después del 23 de agosto el practicante viajará a convención, por ende, se dará tiempo al practicante, para viajar, el transporte al municipio de Convención será costeado por la empresa Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S
- El practicante tendrá un periodo de 5 días para transportarse (hasta el 28 de agosto), mientras tanto, se solucionan los viáticos del practicante, y se arregla un salario de $1´000.000,00 de pesos mensuales para sus gastos personales, por parte del Consorcio Grupo Santander, desde la fecha estipulada (28 de agosto), en adelante, durante su estadía en el grupo de obra.
- Una vez en el municipio de Convención Norte de Santander, el practicante tendrá un nuevo tuto el cual cumple su rol como residente de obra en general. El cual será el responsable de firmar todos los acuerdos, compromisos y minutas, y de ser requerido por el, los informes a la universidad, en adelante con el practicante

COMPROMISOS

El practicante Luis Felipe Gómez Eraso se compromete a:

1. Documentar y entregar la exposición y presentación del diagnóstico, en la sede José María Estévez Cote (exposición General).
2. Cumplir con los plazos de entrega y requerimientos establecidos por los tutores empresariales.

Fuente: Propia. **Nota:** Su elaboración, se realizo conforme se iba desarrollando la practica profesional debido a que, de esta manera se aseguraba registrar tanto las funciones, como el desarrollo y cumplimiento de los objetivos establecidos en las prácticas profesionales.

Figura 44

Minuta 6

MINUTA DE CONDICIONES DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

MINUTA N: 006

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA – PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
EMPRESA RECEPTORA: Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.
LUGAR DE EJECUCIÓN: San Juan de Pasto - Nariño
FECHA: 23 de agosto de 2025

OBJETIVO

Registrar las nuevas responsabilidades asignadas al practicante Luis Felipe Gómez Eraso, relacionadas con la socialización, de apertura de la sede José María Estévez Cote y el cálculo de cantidades y soporte fotográfico de las obras en las sedes educativas José María Estévez Cote y Centro Educativo Rural El Guamal, dentro del marco del Contrato de Obra No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024, priorizado por el Ministerio de Educación Nacional y FINDETER. Asimismo, dejar constancia del nombramiento del Ing. Leonardo Galarza como nuevo tutor académico y responsable de firmar las minutas ante la Universidad de Pamplona.

TEMAS TRATADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS

1. Designación de nueva responsabilidad: Socialización de la sede José María Estévez Cote

Se asigna al practicante la preparación, coordinación y realización de la socialización oficial ante la comunidad educativa de la sede José María Estévez Cote, abordando aspectos técnicos, arquitectónicos y diagnósticos previos, con el fin de presentar el estado actual de la infraestructura y las intervenciones contempladas.

El practicante será el encargado de representar al equipo técnico durante la presentación.

2. Registro Fotográfico Oficial de Obra

Se encomienda al practicante la elaboración del registro fotográfico completo y actualizado de las siguientes sedes y en general, donde podrá desarrollar su objetivo respecto a la parte técnica: Institución Educativa José María Estévez Cote, y Centro Educativo Rural El Guamal.

El registro deberá incluir:

- Avance de actividades ejecutadas.
- Evidencias de campo relevantes para informes, memorias y soportes.

El material será entregado en carpetas debidamente organizadas y etiquetadas según los lineamientos dados por el tutor.

3. Elaboración de Memorias de Cálculo de Cantidades

Se asigna al practicante la preparación de las memorias de cálculo de cantidades de obra para ambas sedes: Sede José María Estévez Cote, y Centro Educativo Rural El Guamal.

Estas memorias deberán incluir:

- Mediciones en campo (verificadas con apoyo del residente).
- Cuantificación de actividades.
- Soportes fotográficos vinculados.
- Observaciones técnicas complementarias.

El documento se presentará para revisión del equipo técnico y posteriormente será incorporada, su debida parte al expediente del proyecto. El practicante, desarrollara por el mismo, los objetivos, mediante sus designaciones.

4. Asignación de nuevo Tutor Académico

Se deja constancia que, a partir de la fecha de esta minuta, el Ing. Leonardo Galarza será el nuevo tutor académico y empresarial del practicante Luis Felipe Gómez Eraso, actuando como:

- Responsable de supervisar las actividades en obra.
- Firmante oficial de minutas, compromisos e informes requeridos por la Universidad de Pamplona.
- Encargado de validar los avances y entregables del practicante durante el desarrollo del proyecto.

Fuente: Propia. **Nota:** Su elaboración, se realizo conforme se iba desarrollando la practica profesional debido a que, de esta manera se aseguraba registrar tanto las funciones, como el desarrollo y cumplimiento de los objetivos establecidos en las prácticas profesionales.

Figura 45

Firmas de minutas

ACUERDOS

- El practicante participara en la socialización de la sede José María Estévez Cote en la fecha definida por el equipo técnico.
- El registro fotográfico de ambas sedes deberá actualizarse semanalmente o según lo requiera el nuevo tutor a cargo.
- Las memorias de cálculo deberán ser presentadas en formato digital, con archivos editables.
- Todo documento será revisado y aprobado por el nuevo tutor académico **Ing. Leonardo Galarza**.
- El practicante se encargar de algunas charlas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo

COMPROMISOS

El practicante **Luis Felipe Gómez Eraso** se compromete a:

1. Cumplir con las actividades asignadas y los tiempos establecidos.
2. Presentar la socialización de la sede José María Estévez Cote de forma clara y sustentada.
3. Mantener actualizado el registro fotográfico y las memorias de cálculo para ambas sedes.
4. Coordinar toda actividad académica y administrativa con el **Ing. Leonardo Galarza**, para desarrollar los objetivo establecidos

Firmas:

Andrea Isabel Ceballos Eraso.
Representante legal
Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.

Arq. Daniel Antonio Martinez
Representante legal- Director de Obra
CONSORCIO GRUPO SANTANDER

Ing. Esp. Julio Erazo M.
Director Técnico – Tutor Empresarial
Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.

Ing. Leonardo Galarza
Residente de Obra – Tutor En Residencia
CONSORCIO GRUPO SANTANDER

Aux Luis Felipe Gomez Eraso.
Auxiliar de Ingeniería – Practicante
Universidad de Pamplona

Arq. Miguel Aceros
Director Técnico – Tutor Empresarial
CONSORCIO GRUPO SANTANDER

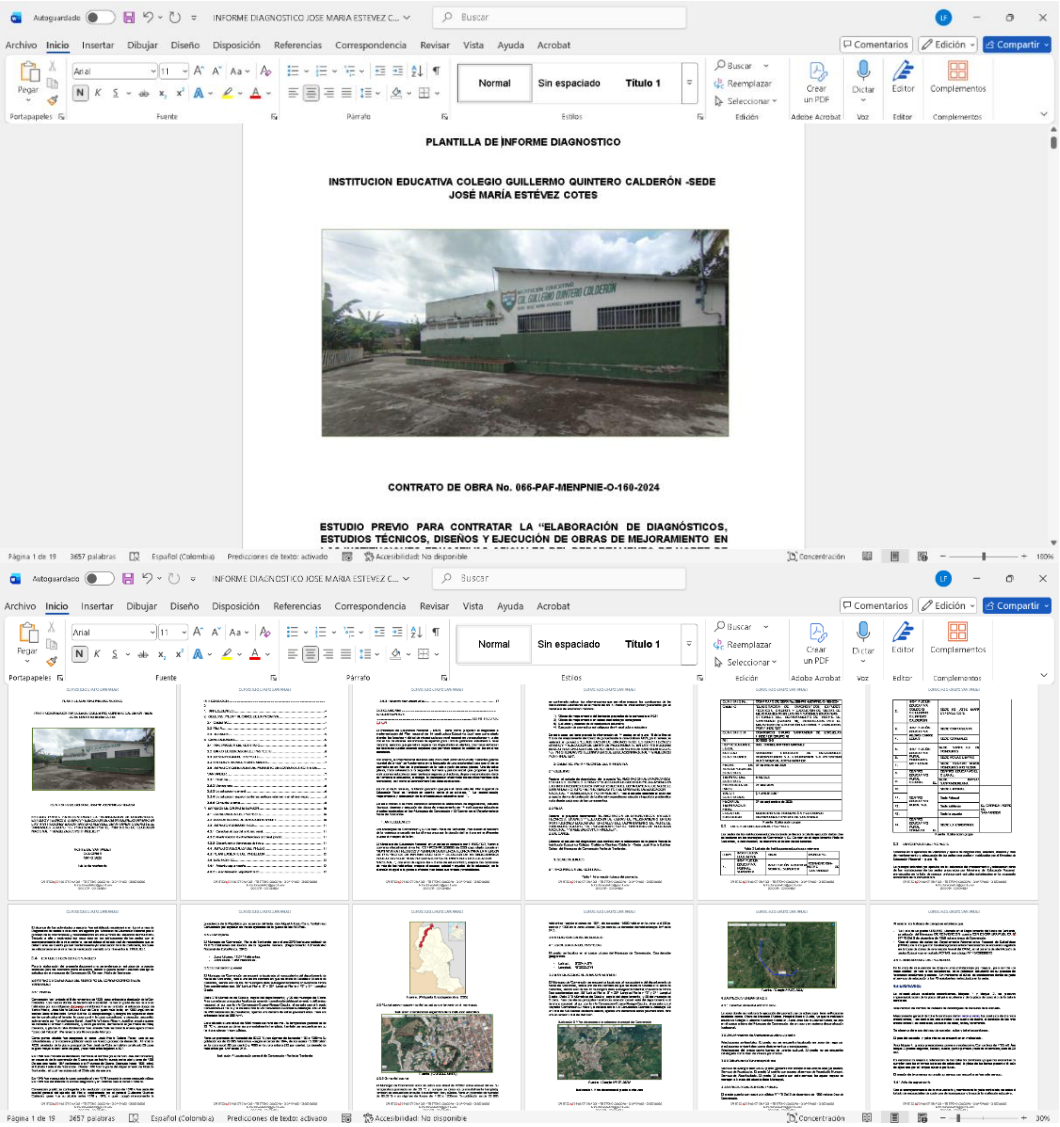
Fuente: Propia. **Nota:** Las firmas, corresponden tanto a los representantes legales de la empresa, como a los diferentes tutore.

Apéndice C. *Elaboración de Diagnostico*

Las siguientes representaciones visuales, muestran el desarrollo de los diagnósticos de las sedes

Figura 46

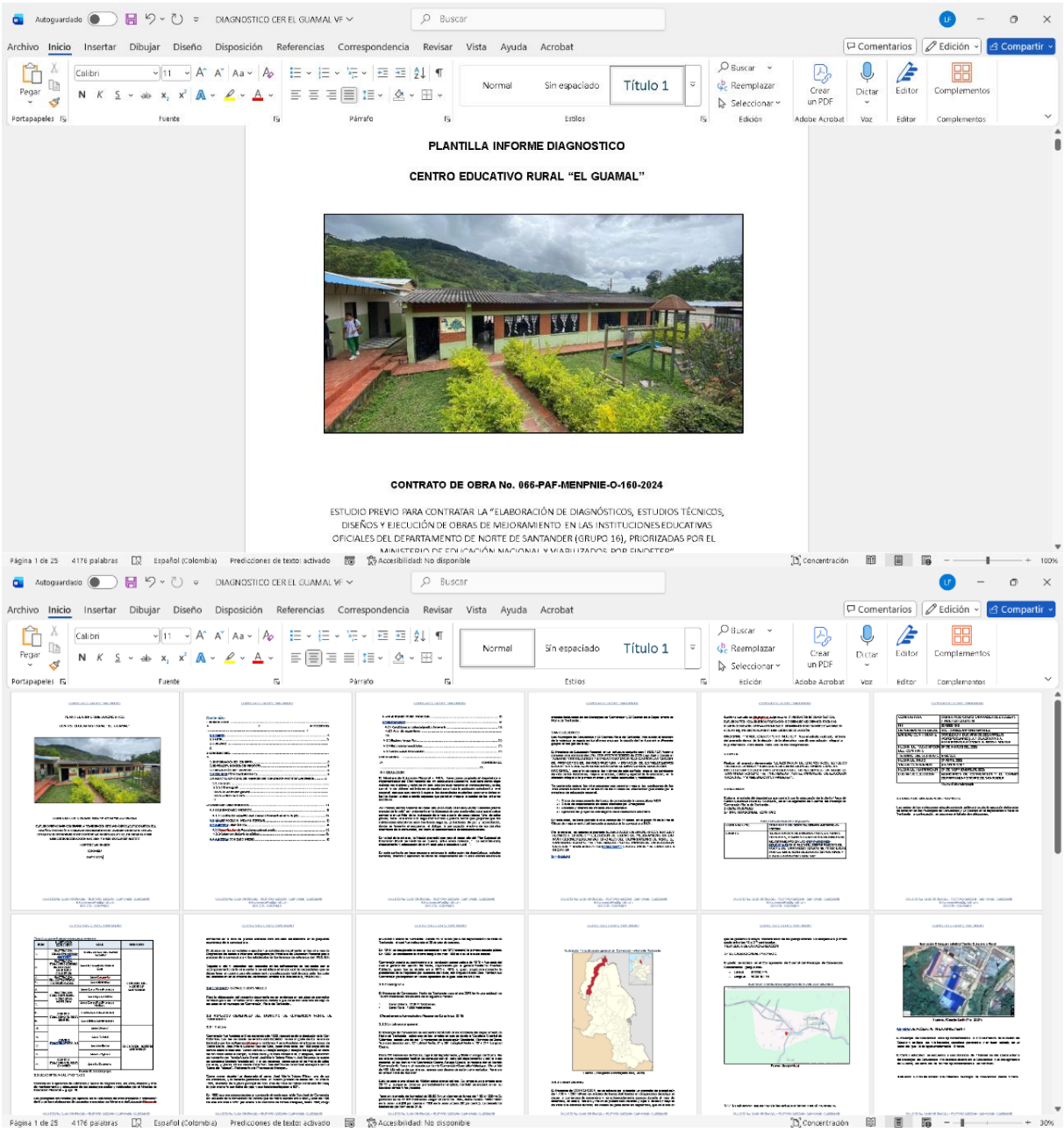
Diagnostico José María Estévez Cote



Fuente: Propia. **Nota:** Estos se realizaron con una guia previa, y un membrete proporcionado por el Consorcio.

Figura 47

Diagnostico Centro Educativo Rural El Guamal



Fuente: Propia. **Nota:** Estos se realizaron con una guia previa, y un membrete proporcionado por el Consorcio.

Apéndice D. *Evidencia de Valores Tope*

Las siguientes evidencias, proceden a demostrar el proceso constructivo de los presupuestos, de las sedes mediante la lista de valores topes asignados por la empresa

Figura 48

Evidencia de valores tope y presupuesto sede Estévez Cote

LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16) PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	VR. UNITARIO
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.		-
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES.		-
1.2	DEMOLICIONES Y DESMONTES PARA ALMACENAMIENTO O PARA DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS A SITIO APROBADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.		-
1.2.1	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES GENERALES.		-
1.2.1.1	Demolición mecánica INTEGRAL de construcción existente de cualquier tipo entre uno (1) y dos (2) pisos, SIN RESCATE de elementos posiblemente útiles, incluyendo cualquier elemento interno y externo ligado con el funcionamiento intrínseco de la edificación (estructura, mampostería, enchapes, cubiertas, pisos, carpinterías de metal y madera, instalaciónes eléctricas, comunicaciones, hidrosanitarias, gas, etc.). Incluye excavadora y/o bola de demolición, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. La demolición se contempla hasta nivel de terreno incluyendo la placa de contrapiso. NO incluye excavaciones, ni cimentaciones, ni desmontes de rescatables. El m2 de pagó será medido en planta ocupada por las edificaciones contemplando todos sus pisos intermedios, NO por el m2 de cada nivel.	m2	167.895,00
1.2.1.2	Demolición mecánica INTEGRAL de construcción existente de cualquier tipo entre tres (3) y cuatro (4) pisos, SIN RESCATE de elementos posiblemente útiles, incluyendo cualquier elemento interno y externo ligado con el funcionamiento intrínseco de la edificación (estructura, mampostería, enchapes, cubiertas, pisos, carpinterías de metal y madera, instalaciónes eléctricas, comunicaciones, hidrosanitarias, gas, etc.). Incluye excavadora y/o bola de demolición, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. La demolición se contempla hasta nivel de terreno incluyendo la placa de contrapiso. NO incluye excavaciones, ni cimentaciones, ni desmontes de rescatables. El m2 de pagó será medido en planta ocupada por las edificaciones contemplando todos sus pisos intermedios, NO por el m2 de cada nivel.	m2	285.424,00
1.2.2	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE MOBILIARIOS FIJOS Y MÓVILES.		-
1.2.2.1	Demolición manual de repisas maciza en concreto e.<=5,0 cm (indiferente de la resistencia). Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	34.416,00
1.2.2.2	Desmonte manual de repisa existente en acero inoxidable a.<=50 cm. Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores.	m	41.506,00
1.2.2.3	Desmonte manual de mueble existente en acero inoxidable a.>40<=60 cm. Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores.	m	99.614,00
	Desmonte manual de mueble existente del comedor, de tipología mesa y dos bancas corridas con estructura unificada y anclada al piso. Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los		

PRECIOS FIJOS | PRESUPUESTO SEDE | 1,2,3,5 | 1,2,4,5 | 1,2,4,7 | 1,2,5,5 | 1,2,6,5 | 1,2,6,6 | 1,2,6,20 | 1,2,6,22 | 1,2,7,3 | 1,2,8,3 | 1,2,8,4 | 1,2,8,6 | 1,2,8,15 | 1,2,9,3 | 1,2

SEDE: SEDE 2 JOSE MARIA ESTEVEZ COTE

LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16) PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL VIABILIZADOS POR FINDETER"

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.				
1.2	DEMOLICIONES Y DESMONTES PARA ALMACENAMIENTO O PARA DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS A SITIO APROBADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.				
1.2.3	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE CARPINTERÍAS.				
1.2.3.5	Desmonte manual de marco y hoja de puerta (de una hoja / hoja sencilla) (indiferente del material y tamaño). Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	u	8,00	$ 41.506,00	$
1.2.4	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE CUBIERTAS.				
1.2.4.5	Demolición manual y retiro de la impermeabilización existente y de su respectivo alistado de superficie (indiferente del espesor y composición). Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	182,70	$ 11.623,00	$ 2.
1.2.4.7	Desmonte manual de tejas de asbesto cemento y/o fibrocemento de cubierta (indiferente del tipo y tamaño) y sus correspondientes lisones, cables, y correas de apoyo (siempre y cuando estas últimas NO sean de carga). Incluye elementos de soporte necesario para la cubierta durante la ejecución de la labor, implementos para trabajos en altura, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables.	m2	382,80	$ 13.110,00	$ 5.
1.2.5	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE PISOS Y GUARDAESCOBAS.				
1.2.5.5	Demolición manual de alistado de piso y material de acabado de tipo liviano (cerámico, arcilla. gres, o baldosas livianas de cemento) con espesor 4 cm o menor. Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	619,70	$ 11.623,00	$ 7.
1.2.6	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE INSTALACIONES.				
1.2.6.5	Demolición manual y retiro de puntos hidráulicos existentes de 1/2" a 1,1/2" en pared o piso, incluyendo la demolición de la superficie en el recorrido del punto incluyendo una longitud hasta de 1,50 m, corte de la tubería, instalación de tapón soldado, reparación de demolición con concreto con gravilla fina f'c=3000, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	u	18,00	$ 52.179,00	$
1.2.6.6	Demolición manual y retiro de puntos sanitarios existentes de 2" a 4" en pared o piso, incluyendo la demolición de la superficie en el recorrido del punto incluyendo una longitud hasta de 1,50 m, corte de la tubería, instalación de tapón soldado, reparación de demolición con concreto con gravilla fina f'c=3000, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	u	14,00	$ 72.153,00	$ 1.
1.2.6.20	Desmonte manual de tanque plástico para reserva de agua, contemplando tamaños desde 250 L hasta 1000 L. Incluye desconexión de la entrada y salida de agua, demontaje del flotador relacionado, implementos para trabajos en altura, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye retiro de tuberías, válvulas, u otros relacionados.	u	1,00	$ 129.917,00	$

PRECIOS FIJOS | PRESUPUESTO SEDE | 1,2,3,5 | 1,2,4,5 | 1,2,4,7 | 1,2,5,5 | 1,2,6,5 | 1,2,6,6 | 1,2,6,20 | 1,2,6,22 | 1,2,7,3 | 1,2,8,3 | 1,2,8,4 | 1,2,8,6 | 1,2,8,15 | 1,2,9,3 | 1,2,1

Fuente: Propia. **Nota:** Estos se realizaron con una guia previa, y un membrete proporcionado por el Consorcio.

Figura 49

Evidencia de valores tope y presupuesto sede Guamal

	A	B	C	D
1	LISTADO DE PRECIO FIJOS "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16) PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"		
2	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	VR. UNITARIO
3	1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.		-
4	1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES.		-
5	1.2	DEMOLICIONES Y DESMONTES PARA ALMACENAMIENTO O PARA DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS A SITIO APROBADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.		-
6	1.2.1	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES GENERALES.		-
7	1.2.1.1	Demolición mecánica INTEGRAL de construcción existente de cualquier tipo entre uno (1) y dos (2) pisos, SIN RESCATE de elementos posiblemente útiles, incluyendo cualquier elemento interno y externo ligado con el funcionamiento intrínseco de la edificación (estructura, mampostería, enchapes, cubiertas, pisos, carpinterías de metal y madera, instalaciónes eléctricas, comunicaciones, hidrosanitarias, gas, etc.). Incluye excavadora y/o bola de demolición, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. La demolición se contempla hasta nivel de terreno incluyendo la placa de contrapiso. NO incluye excavaciones, ni cimentaciones, ni desmontes de rescatables. El m2 de pagó será medido en planta ocupada por las edificaciones contemplando todos sus pisos intermedios, NO por el m2 de cada nivel.	m2	167.895,00
8	1.2.1.2	Demolición mecánica INTEGRAL de construcción existente de cualquier tipo entre tres (3) y cuatro (4) pisos, SIN RESCATE de elementos posiblemente útiles, incluyendo cualquier elemento interno y externo ligado con el funcionamiento intrínseco de la edificación (estructura, mampostería, enchapes, cubiertas, pisos, carpinterías de metal y madera, instalaciónes eléctricas, comunicaciones, hidrosanitarias, gas, etc.). Incluye excavadora y/o bola de demolición, cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental. La demolición se contempla hasta nivel de terreno incluyendo la placa de contrapiso. NO incluye excavaciones, ni cimentaciones, ni desmontes de rescatables. El m2 de pagó será medido en planta ocupada por las edificaciones contemplando todos sus pisos intermedios, NO por el m2 de cada nivel.	m2	285.424,00
9	1.2.2	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE MOBILIARIOS FIJOS Y MÓVILES.		-
	1.2.2.1	Demolición manual de repisas maciza en concreto e.<=5,0 cm (indiferente de la resistencia). Incluye cargue, retiro, disposición de escombros a sitio aprobado por la autoridad ambiental.	m2	34.416,00

CANTIDADES | PRESUPUESTO I.E GUAMAL | CRONORAMA | valores tope FINDETER 2023

	C	D	E	F	G	H	I	J
12	PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES							
13	ITEM	No.	ACTIVIDAD	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	% RESPECTO C.D.
14		1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES.					
15		1,2	DEMOLICIONES Y DESMONTES PARA ALMACENAMIENTO O PARA DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS A SITIO APROBADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.					
16		1.2.3	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE CARPINTERÍAS.					
17	1.2.3.3		Desmonte manual de marco divisiones y vidrios de ventanas metálicas (indiferente del tamaño). Incluye implementos para trabajos en altura, embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	M2	22,20	$ 23.297,00	$ 517.193,40	0,26%
18	1.2.3.5		Desmonte manual de marco y hoja de puerta (de una hoja / hoja sencilla) (indiferente del material y tamaño). Incluye embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	UN	4,00	$ 41.506,00	$ 166.024,00	0,08%
19		1.2.4	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE CARPINTERÍAS.					

CANTIDADES | PRESUPUESTO I.E GUAMAL | CRONORAMA | valores tope FINDETER 2023

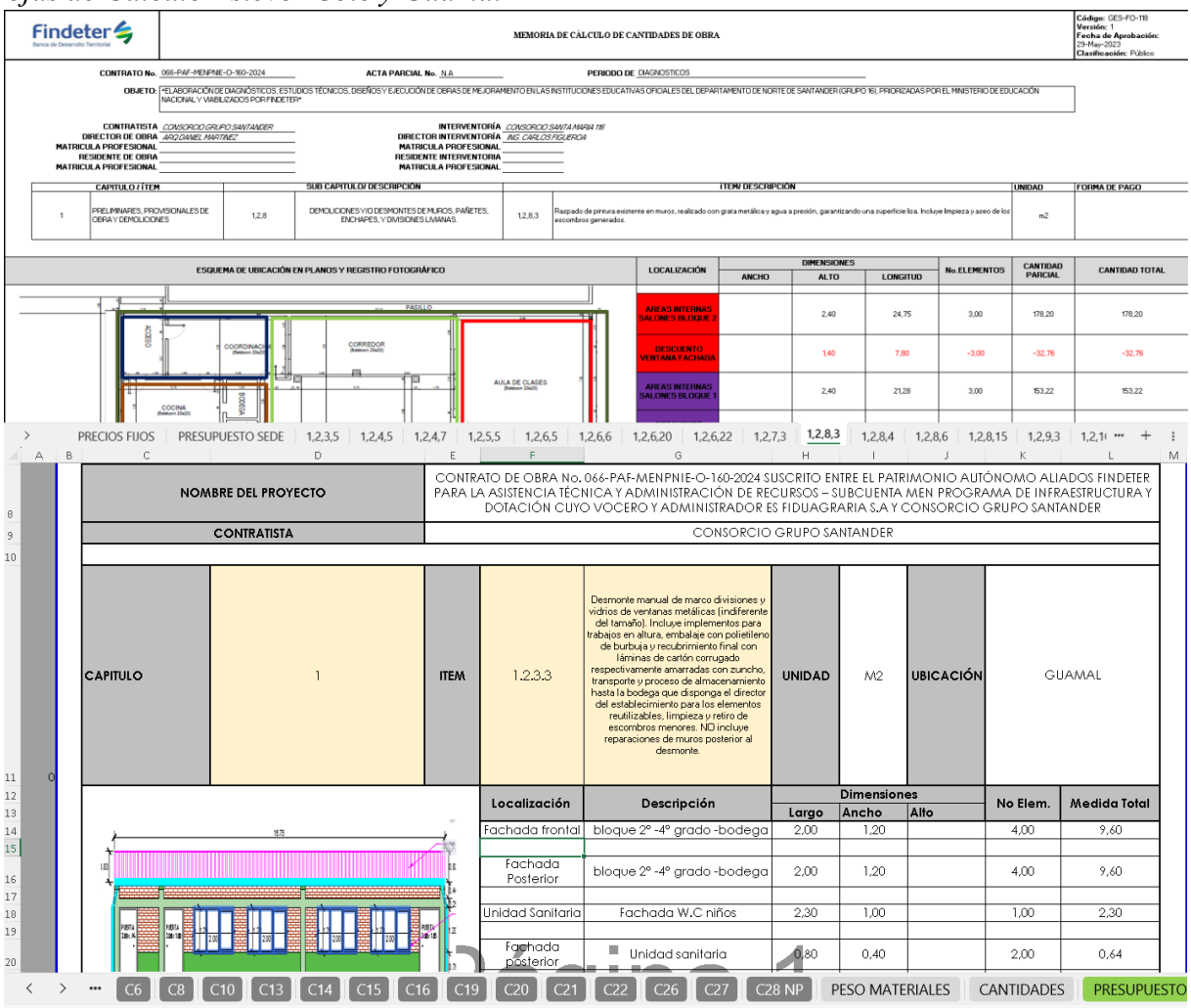
Fuente: Propia. **Nota:** Estos se realizaron con una guia previa, y un membrete proporcionado por el Consorcio.

Apéndice E. *Hojas de Cálculo y Planos*

Muestra de donde se obtuvieron datos, y se registraron datos, para la elaboración de hojas de cálculo, tanto del presupuesto como de la cada actividad.

Figura 50

Hojas de Cálculo Estévez Cote y Guamal



Findeter

MEMORIA DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA

Código: GES-FO-118
Versión: 1
Fecha de Aprobación: 29-May-2023
Clasificación: Público

CONTRATO No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024 ACTA PARCIAL No. N.A PERIODO DE DIAGNOSTICOS

OBJETO: "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER (GRUPO 16), PRIORIZADAS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER"

CONTRATISTA CONSORCIO GRUPO SANTANDER
DIRECTOR DE OBRA ARQ DANIEL MARTINEZ
MATRICULA PROFESIONAL
RESIDENTE DE OBRA
MATRICULA PROFESIONAL

INTERVENTORÍA CONSORCIO SANTA MARIA 116
DIRECTOR INTERVENTORÍA ING. CARLOS FIGUEROA
MATRICULA PROFESIONAL
RESIDENTE INTERVENTORIA
MATRICULA PROFESIONAL

CAPITULO / ITEM		SUB CAPITULO/ DESCRIPCION		ITEM/ DESCRIPCION		UNIDAD	FORMA DE PAGO
1	PRELIMINARES, PROVISIONALES DE OBRA Y DEMOLICIONES	1.2.8	DEMOLICIONES Y/O DESMONTES DE MUROS, PAÑETES, ENCHAPES, Y DIVISIONES LIVIANAS.	1.2.8.3	Flaspado de pintura existente en muros, realizado con grata metálica y agua a presión, garantizando una superficie lisa. Incluye limpieza y aseo de los escombros generados.	m2	

ESQUEMA DE UBICACIÓN EN PLANOS Y REGISTRO FOTOGRÁFICO

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES ANCHO	ALTO	LONGITUD	No. ELEMENTOS	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
AREAS INTERNAS SALONES BLOQUE 2		2,40	24,75	3,00	178,20	178,20
DESCUENTO VENTANA FACHADA		1,40	7,80	-3,00	-32,76	-32,76
AREAS INTERNAS SALONES BLOQUE 1		2,40	21,28	3,00	153,22	153,22

PRECIOS FIJOS | PRESUPUESTO SEDE | 1,2,3,5 | 1,2,4,5 | 1,2,4,7 | 1,2,5,5 | 1,2,6,5 | 1,2,6,6 | 1,2,6,20 | 1,2,6,22 | 1,2,7,3 | 1,2,8,3 | 1,2,8,4 | 1,2,8,6 | 1,2,8,15 | 1,2,9,3 | 1,2,1

NOMBRE DEL PROYECTO	CONTRATO DE OBRA No. 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024 SUSCRITO ENTRE EL PATRIMONIO AUTÓNOMO ALIADOS FINDETER PARA LA ASISTENCIA TÉCNICA Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS – SUBCUENTA MEN PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA Y DOTACIÓN CUYO VOCERO Y ADMINISTRADOR ES FIDUAGRARIA S.A Y CONSORCIO GRUPO SANTANDER
CONTRATISTA	CONSORCIO GRUPO SANTANDER

CAPITULO	1	ITEM	1.2.3.3	Desmonte manual de marco divisiones y vidrios de ventanas metálicas (indiferente del tamaño). Incluye implementos para trabajos en altura, embalaje con polietileno de burbuja y recubrimiento final con láminas de cartón corrugado respectivamente amarradas con zuncho, transporte y proceso de almacenamiento hasta la bodega que disponga el director del establecimiento para los elementos reutilizables, limpieza y retiro de escombros menores. NO incluye reparaciones de muros posterior al desmonte.	UNIDAD	M2	UBICACIÓN	GUAMAL

Localización	Descripción	Dimensiones Largo	Ancho	Alto	No Elem.	Medida Total
Fachada frontal	bloque 2° -4° grado -bodega	2,00	1,20		4,00	9,60
Fachada Posterior	bloque 2° -4° grado -bodega	2,00	1,20		4,00	9,60
Unidad Sanitaria	Fachada W.C niños	2,30	1,00		1,00	2,30
Fachada posterior	Unidad sanitaria	0,80	0,40		2,00	0,64

C6 | C8 | C10 | C13 | C14 | C15 | C16 | C19 | C20 | C21 | C22 | C26 | C27 | C28 NP | PESO MATERIALES | CANTIDADES | PRESUPUESTO

Fuente: Propia. **Nota:** Estos se realizaron con una guia previa, y un membrete proporcionado por el Consorcio.

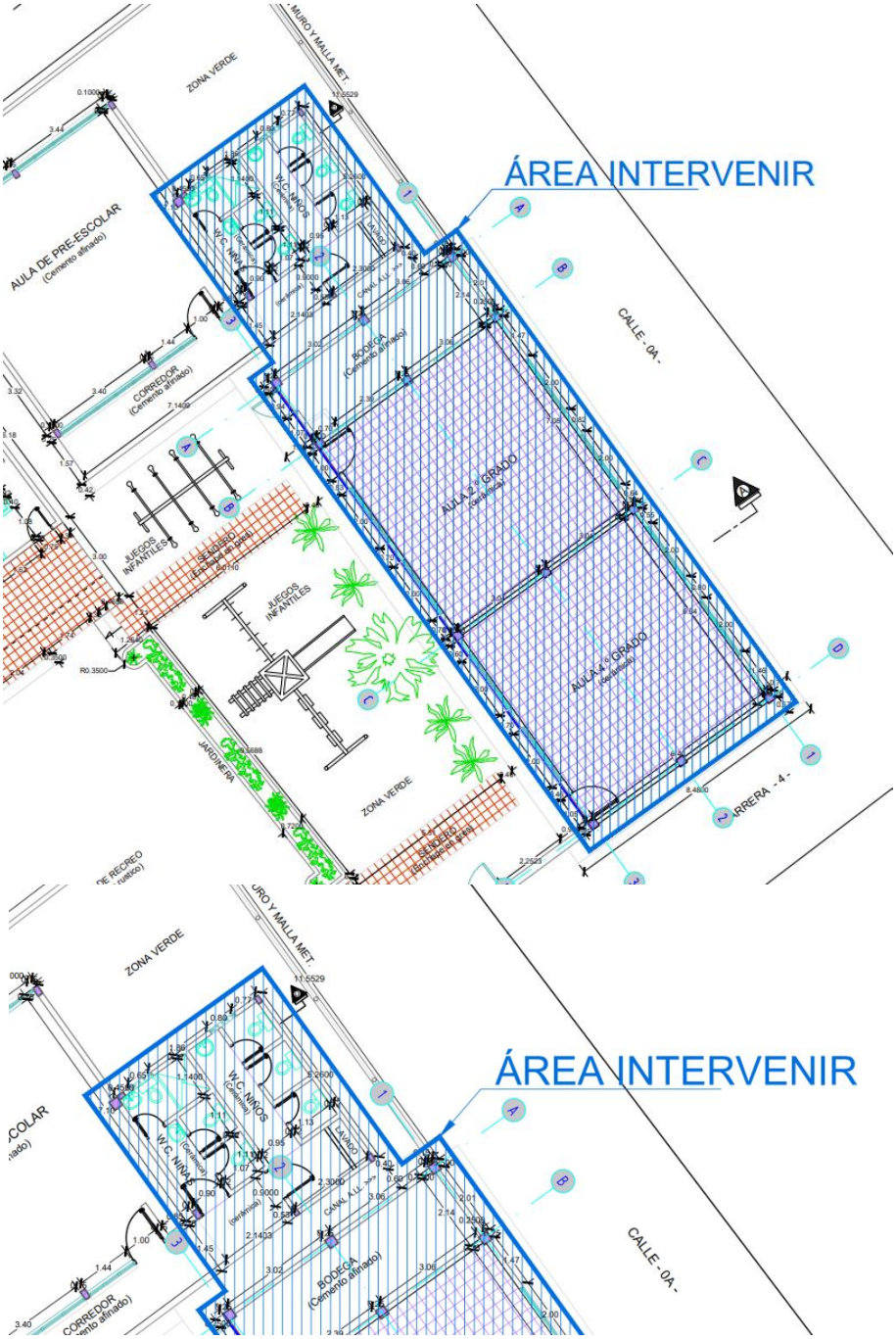
Figura 51

Planos Estevez Cote

Fuente: Propia. **Nota:** Estos se proporcionaron por el Consorcio.

Figura 52

Planos Guamal



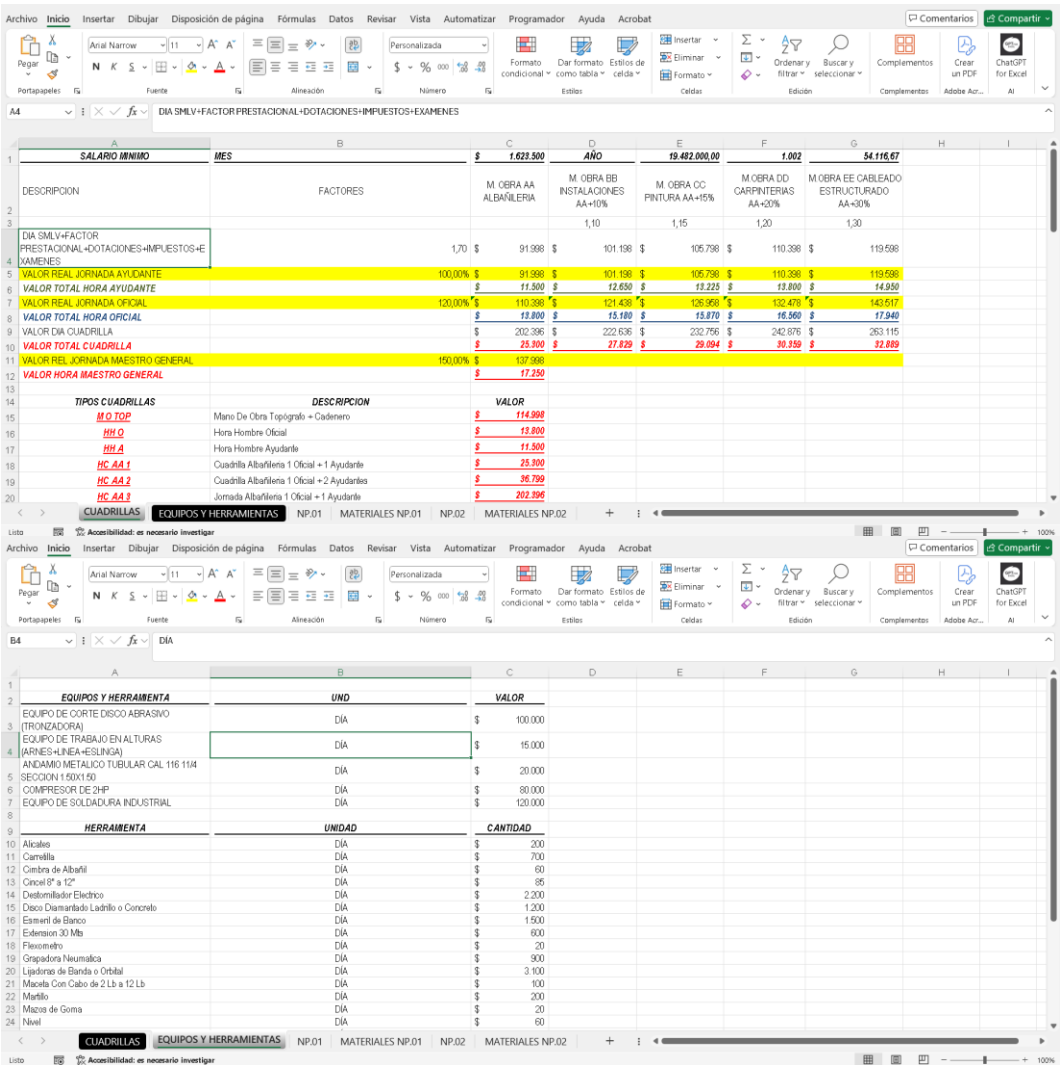
Fuente: Propia. **Nota:** Estos se proporcionaron por el Consorcio.

Apéndice F. *Hojas de Cálculo Dotadas Por Tutores Empresariales y APUS no previstos*

Estas hojas de cálculo fueron guias para calcular APUS no previstos, y verificar el costo de los valores tope, pues estas hojas tenían contenido de cuadrillas, equipos y herramientas, entre otros datos que fueron indispensables para crear los APUS no previstos.

Figura 53

Hojas de cálculo dotada por los tutores empresariales



SALARIO MINIMO	MES	$ 1.623.500	AÑO	19.482.000,00	1.002	54.116,67
DESCRIPCION	FACTORES	M. OBRA AA ALBAÑILERIA	M. OBRA BB INSTALACIONES AA+10%	M. OBRA CC PINTURA AA+15%	M.OBRA DD CARPINTERIAS AA+20%	M.OBRA EE CABLEADO ESTRUCTURADO AA+30%
			1,10	1,15	1,20	1,30
DIA SMLV+FACTOR PRESTACIONAL+DOTACIONES+IMPUESTOS+EXAMENES	1,70	$ 91.998	$ 101.198	$ 105.798	$ 110.398	$ 119.598
VALOR REAL JORNADA AYUDANTE	100,00%	$ 91.998	$ 101.198	$ 105.798	$ 110.398	$ 119.598
VALOR TOTAL HORA AYUDANTE		$ 11.500	$ 12.650	$ 13.225	$ 13.800	$ 14.950
VALOR REAL JORNADA OFICIAL	120,00%	$ 110.398	$ 121.438	$ 126.958	$ 132.478	$ 143.517
VALOR TOTAL HORA OFICIAL		$ 13.800	$ 15.180	$ 15.870	$ 16.560	$ 17.940
VALOR DIA CUADRILLA		$ 202.396	$ 222.636	$ 232.756	$ 242.876	$ 263.115
VALOR TOTAL CUADRILLA		$ 25.300	$ 27.829	$ 29.094	$ 30.359	$ 32.889
VALOR REL JORNADA MAESTRO GENERAL	150,00%	$ 137.998				
VALOR HORA MAESTRO GENERAL		$ 17.250				

TIPOS CUADRILLAS	DESCRIPCION	VALOR
M O TOP	Mano De Obra Topógrafo + Cadenero	$ 114.998
HH O	Hora Hombre Oficial	$ 13.800
HH A	Hora Hombre Ayudante	$ 11.500
HC AA 1	Cuadrilla Albañileria 1 Oficial + 1 Ayudante	$ 25.300
HC AA 2	Cuadrilla Albañileria 1 Oficial + 2 Ayudantes	$ 36.799
HC AA 3	Jornada Albañileria 1 Oficial + 1 Ayudante	$ 202.396

EQUIPOS Y HERRAMIENTA	UND	VALOR
EQUIPO DE CORTE DISCO ABRASIVO (TRONZADORA)	DÍA	$ 100.000
EQUIPO DE TRABAJO EN ALTURAS (ARNES+LINEA+ESLINGA)	DÍA	$ 15.000
ANDAMIO METALICO TUBULAR CAL 116 11/4 SECCION 1.50X1.50	DÍA	$ 20.000
COMPRESOR DE 2HP	DÍA	$ 80.000
EQUIPO DE SOLDADURA INDUSTRIAL	DÍA	$ 120.000

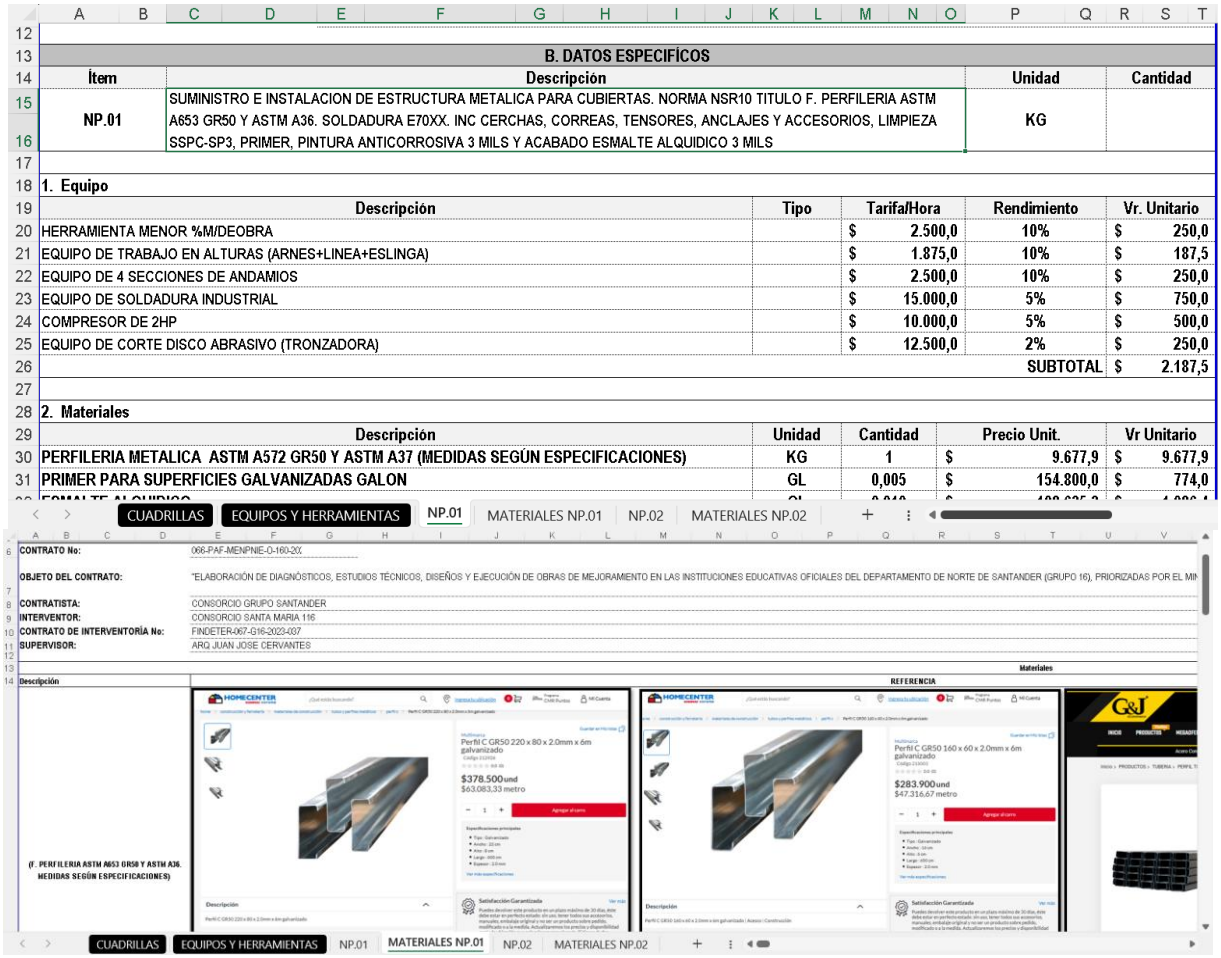
HERRAMIENTA	UNIDAD	CANTIDAD
Alicates	DÍA	$ 200
Camélila	DÍA	$ 700
Cimbra de Albañil	DÍA	$ 60
Cincel 8" a 12"	DÍA	$ 85
Destornillador Electrico	DÍA	$ 2.200
Disco Diamantado Ladrillo o Concreto	DÍA	$ 1.200
Esmeril de Banco	DÍA	$ 1.500
Extension 30 Mts	DÍA	$ 600
Flexometro	DÍA	$ 20
Grapadora Neumatica	DÍA	$ 900
Lijadoras de Banda o Orbital	DÍA	$ 3.100
Maceta Con Cabo de 2 Lb a 12 Lb	DÍA	$ 100
Martillo	DÍA	$ 200
Mazos de Goma	DÍA	$ 20
Nivel	DÍA	$ 60

Fuente: Propia. **Nota:** Estos se proporcionaron por el Consorcio.

Estos precios fueron precisados de internet, en páginas oficiales, por orden de los tutores empresariales

Figura 54

Precios unitarios y materiales cotizados, desarrollados



B. DATOS ESPECIFICOS

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
NP.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTAS. NORMA NSR10 TITULO F. PERFILERIA ASTM A653 GR50 Y ASTM A36. SOLDADURA E70XX. INC CERCHAS, CORREAS, TENSORES, ANCLAJES Y ACCESORIOS, LIMPIEZA SSPC-SP3, PRIMER, PINTURA ANTICORROSIVA 3 MILS Y ACABADO ESMALTE ALQUIDICO 3 MILS	KG	

1. Equipo

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario
HERRAMIENTA MENOR %M/DEOBRA		$ 2.500,0	10%	$ 250,0
EQUIPO DE TRABAJO EN ALTURAS (ARNES+LINEA+ESLINGA)		$ 1.875,0	10%	$ 187,5
EQUIPO DE 4 SECCIONES DE ANDAMIOS		$ 2.500,0	10%	$ 250,0
EQUIPO DE SOLDADURA INDUSTRIAL		$ 15.000,0	5%	$ 750,0
COMPRESOR DE 2HP		$ 10.000,0	5%	$ 500,0
EQUIPO DE CORTE DISCO ABRASIVO (TRONZADORA)		$ 12.500,0	2%	$ 250,0
			SUBTOTAL	$ 2.187,5

2. Materiales

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario
PERFILERIA METALICA ASTM A572 GR50 Y ASTM A37 (MEDIDAS SEGÚN ESPECIFICACIONES)	KG	1	$ 9.677,9	$ 9.677,9
PRIMER PARA SUPERFICIES GALVANIZADAS GALON	GL	0,005	$ 154.800,0	$ 774,0

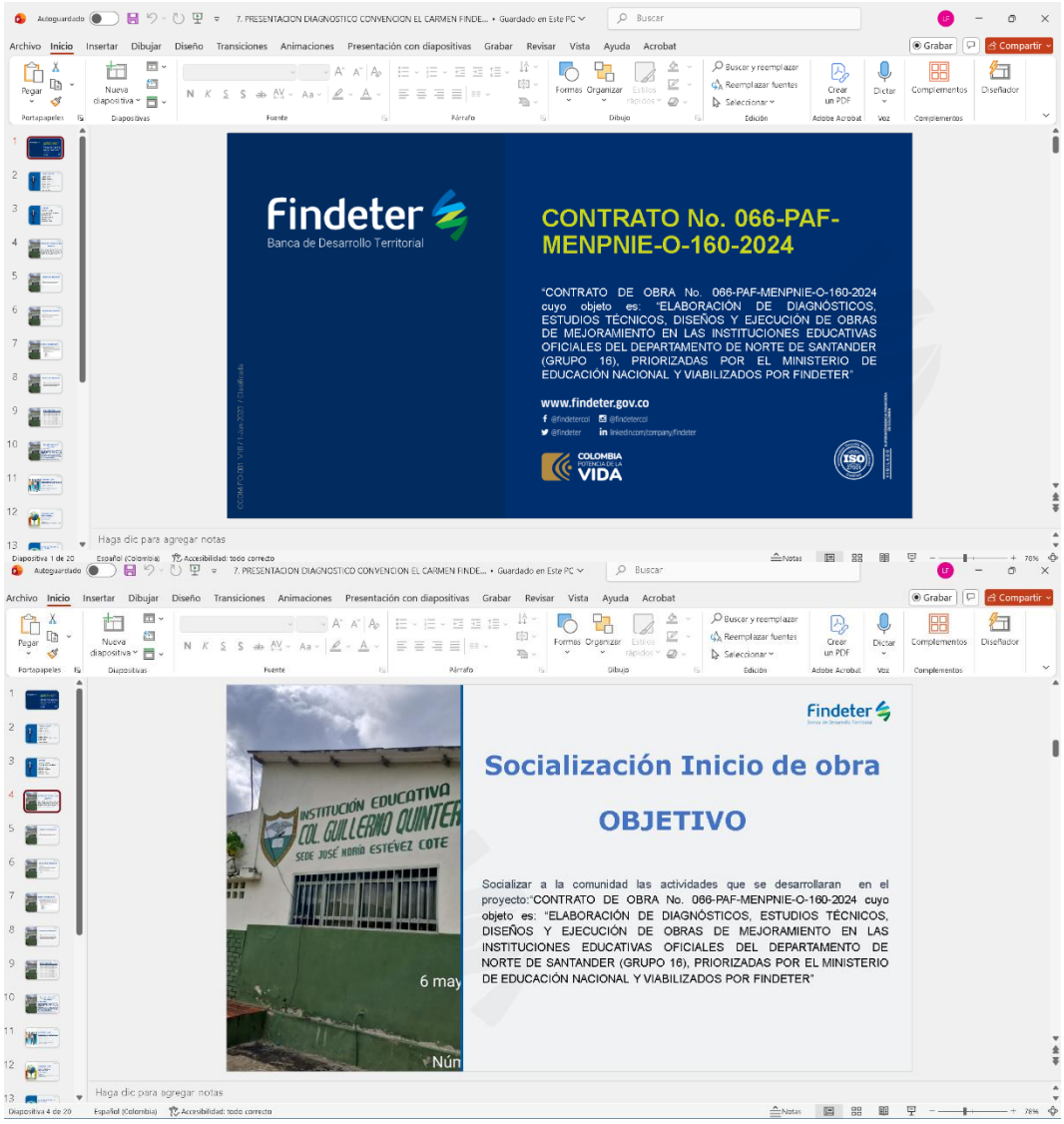
Fuente: Propia. **Nota:** Estas representaciones muestran como se desarrollaron los APUS no previstos, y de donde se obtuvieron los datos.

Apéndice G. *Desarrollo del Formato de Exposición y de la exposición*

Exposición, que se dejo a cargo del auxiliar de ingeniería, para su uso general, y que el exponga en la sede José María Estévez Cote.

Figura 55

Desarrollo del formato de Exposición



Fuente: Propia. **Nota:** Estas representaciones muestran como se desarrollo el documento de exposición

Se muestra como el auxiliar de ingeniería, Expone la socialización previa a la ejecución de obra

Figura 56

Desarrollo de la exposición de socialización en La sede Estévez Cote

Fuente: Propia. **Nota:** Estas representaciones muestran cómo se desarrolló la exposición en la sede Estévez Cote.

Anexos

Anexo 1

Consorcio Grupo Santander – Proyecto de Mejoramiento de Infraestructura Educativa

Figura 57

Certificado de Práctica Profesional – Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil

CONSORCIO GRUPO SANTANDER

Nit. 901.903.913-3

Bogotá D.C., Colombia 26 – noviembre - 2025

CONSORCIO GRUPO SANTANDER
NIT. 901.903.913-3
Dirección: Calle 53 No. 21-89, Oficina 301
Bogotá D.C., Colombia
Teléfonos: 3003348 – 3104424082 – 3166298956
Correo: gruposantander.findeter@gmail.com

CERTIFICACIÓN DE EJECUCIÓN Y FINALIZACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL

El Consorcio Grupo Santander hace constar que LUIS FELIPE GÓMEZ ERASO, identificado con C.C. 1086139837, desarrolló su Práctica Profesional en calidad de Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil, dentro del siguiente periodo:

Inicio: 3-mayo-2025

Finalización: 26-nov-2025

La práctica se llevó a cabo en el marco del Contrato de Obra 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024, cuyo objeto contempla la ejecución de actividades de diagnóstico, diseño y mejoramiento de instituciones educativas priorizadas por el MEN y viabilizadas por FINDETER.

RESPONSABILIDADES Y LABORES EJECUTADAS

Durante este periodo, el Ing. Civil. Junior cumplió actividades específicas de apoyo técnico y documental, entre ellas:

1. Supervisión de obra, apoyo técnico y verificación de actividades constructivas.
2. Control de frentes de trabajo, reporte de novedades técnicas, revisión de especificaciones técnicas aplicadas en sitio, registro y control técnico, diligenciamiento de bitácoras y minutas.
3. Seguimiento físico sobre avances en las sedes José María Estévez Cote y CER El Guamal.
4. Identificación de ítems no previstos, apoyo al análisis de cantidades, gestión documental, elaboración de reportes técnicos, soporte para interventoría, actualización de formatos técnicos y, ordenamiento de carpetas contractuales.
5. Consolidación de información técnica para informes de seguimiento, calidad, SST, verificación del uso de EPP, registro de hallazgos durante recorridos de seguridad, y apoyo básico en control de calidad de actividades ejecutadas.

El Consorcio certifica que el Ing. Civil. Junior cumplió satisfactoriamente con todas las actividades asignadas, demostrando responsabilidad, cumplimiento y soporte real al desarrollo del proyecto.

Atentamente,

DANIEL ANTONIO MARTÍNEZ
C.C. No. 79.425.832 de Bogotá D.C.
Representante Legal
CONSORCIO GRUPO SANTANDER
Nit. 901.903.913-3

CALLE 53 N° 21-89 OFICINA 301 – TELEFONO: 3003348 – 3104424082 – 3166298956
gruposantander.findeter@gmail.com

Fuente: Obtenido de Consorcio Grupo Santander.

Figura 58

Certificado de Práctica Profesional – Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil

JEM	**GRUPO EMPRESARIAL JEM INGENIERIA S.A.S.**	
	NIT. 901.295.314-1	PAGINA 1 DE 1

San Juan de Pasto 26 de noviembre de 2025

GRUPO EMPRESARIAL JEM INGENIERIA S.A.S.
NIT. 901295314-1
Teléfono: 318 249 3396 - 317 522 1040

Asunto: constancia de finalización de práctica profesional

Por medio de la presente, el Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S. certifica que el practicante LUIS FELIPE GÓMEZ ERASO, C.C. 1086139837, llevó a cabo su Práctica Profesional en esta organización como Auxiliar de Ingeniería en Obra Civil, entre las fechas:

- Desde: 3 de Mayo de 2025
- Hasta: 26 de Noviembre de 2025

Durante su formación práctica, el practicante participó activamente en actividades desarrolladas para el Contrato de Obra 066-PAF-MENPNIE-O-160-2024, orientadas al mejoramiento de instituciones educativas oficiales del Norte de Santander.

Principales aportes y actividades realizadas

El practicante desempeñó actividades de apoyo que contribuyeron al desarrollo operativo y administrativo del proyecto, tales como:

- Elaboración de informes técnicos, actas, bitácoras y reportes de avance.
- Medición y registro de cantidades ejecutadas en los planteles asignados.
- Actualización y seguimiento de cronograma contractual.
- Consolidación de información técnica y organización del archivo digital del proyecto.
- Gestión de documentación requerida por interventoría y residente de obra.
- Apoyo en revisión de procesos constructivos y verificación de cumplimiento técnico.
- Registro fotográfico y preparación de material soporte para informes.
- Participación en inspecciones SST y diligenciamiento de registros preventivos.
- Apoyo en actividades de diagnóstico, revisión de especificaciones y soporte técnico al residente.

El practicante cumplió su práctica a satisfacción, mostrando sentido de responsabilidad, puntualidad, compromiso y actitud proactiva en cada una de las tareas asignadas.
Atentamente,

Andrea Isabel Ceballos Eraso.
C.C. No. 1.086.133.651 de Sandoná.
Representante legal
Grupo Empresarial JEM Ingeniería S.A.S.

Carrera 42 A No. 17-81 B/ La Colina. Pasto-Nariño
Teléfono- 7 32 9149
E-mail: jemsasgerencia@gmail.com

Fuente: Constructora JEM Julio Erazo Matituy

Anexo 2

Aval por el Director de Trabajo de Grado

AVAL DIRECTOR: PROYECTOS DE GRADO

Pamplona, Dic. 11 de 2025.

Señores
COMITÉ DE TRABAJO DE GRADO
Programa de Ingeniería de Civil
Universidad de Pamplona

Asunto: Proyecto de Grado modalidad Práctica Empresarial

Respetuosamente presento a usted, las observaciones del proyecto de grado titulado **"PRÁCTICA EMPRESARIAL, COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN RESIDENCIA DE OBRA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, PRIORIZADA POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y VIABILIZADOS POR FINDETER".**" presentado por el estudiante de Ingeniería Civil: **LUIS FELIPE GÓMEZ ERASO con código 1086.139.837**

DESCRIPCIÓN	CONFORMIDAD			OBSERVACIONES
	SI	NO	PARCIALMENTE	
TITULO	x			Excelente
INTRODUCCIÓN	x			Excelente
OBJETIVOS	x			Excelente
MARCO TEORICO	x			Excelente
METODOLOGIA	x			Excelente
RESULTADOS	x			Excelente
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	x			Excelente
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	x			Excelente
AP'ENDICES	X			Excelente
ANEXOS	x			Excelente

CONCEPTO DIRECTOR:
EL PROYECTO ES: AVALADO PARA SUSTENTAR

Atentamente:

Néstor Rojas

NESTOR O. ROJAS RIBON
Ing. Civil Especialista en Ingeniería Estructural.
Ingeniero Civil
Cel. 3125506246

SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co

1

Fuente: Director Académico de Trabajo de Grado